YAESU FT-712RH
LA TECNOLOGIA PIU' MODERNA AFFIDATA AD UNA SOLIDA MECCANICA

Solido come una roccia e di modernissimo progetto con il montaggio superficiale dei componenti; abbinamento che permette una grande facilità di manutenzione ed una notevole resistenza ai danni causati da urti e vibrazioni tipici dell'impiego veicolare. Tutti i parametri operativi sono indicati da un grande visore la cui luminosità varia a seconda delle condizioni ambientali. I controlli sono pure illuminati nella loro periferia il che apporta una gradevole sensazione nelle ore notturne. Per l'accesso ai ripetitori questo apparato dispone di un circuito speciale -ARS- il quale campiona il passo di duplice predisponendo opportunamente la frequenza d'ingresso! Ovviamente, tutte le necessarie frequenze possono essere programmate nelle 19 memorie. Se diversi apparati di tale tipo vengono usati in un club oppure in una rete, la programmazione di un esemplare potrà essere "clonata" negli altri tramite un cavetto allacciato alla presa microfonica.

Volete una flessibilità ancora maggiore usandolo in una stazione fissa? Collegatelo al PC ed avrete a disposizione il Packet più un'agilità in frequenza che ha dello spettacolare!! Fornito con microfono e staffa veicolare.

- 430 ÷ 440 MHz
- 3 oppure 35W di RF!
- Stabilità di ±5 ppm
- incrementi da 5, 10, 12.5, 20 e 25 kHz programmabili
- operativo da -20° a +60°C!
- soppressione di prodotti indesiderati > di 60 db!
- Vasta scelta di opzioni:
  Tone Squelch
  Digital Voice System
  Microfono con tastiera DTMF
  Varietà di microfoni pure con gambo flessibile
  Cuffia con microfono
  Altoparlanti esterni
  Alimentatore per rete c.a.

Chiedete una dimostrazione al fornitore YAESU più vicino!

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 3330 del 4/3/1968. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO CQ elettronica
Italia annuo L. 60.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 70.000
POSTA AEREA + L. 50.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000 in francobolli

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.
Per piccoli importi si possono inviare anche francobolli.

STAMPA GRAFICA EDITORIALE srl
Via E. Mattei, 106 - 40138 Bologna
Tel. (051) 536501

FOTOCOMPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Pablo Neruda, 17
Tel. (051) 540021

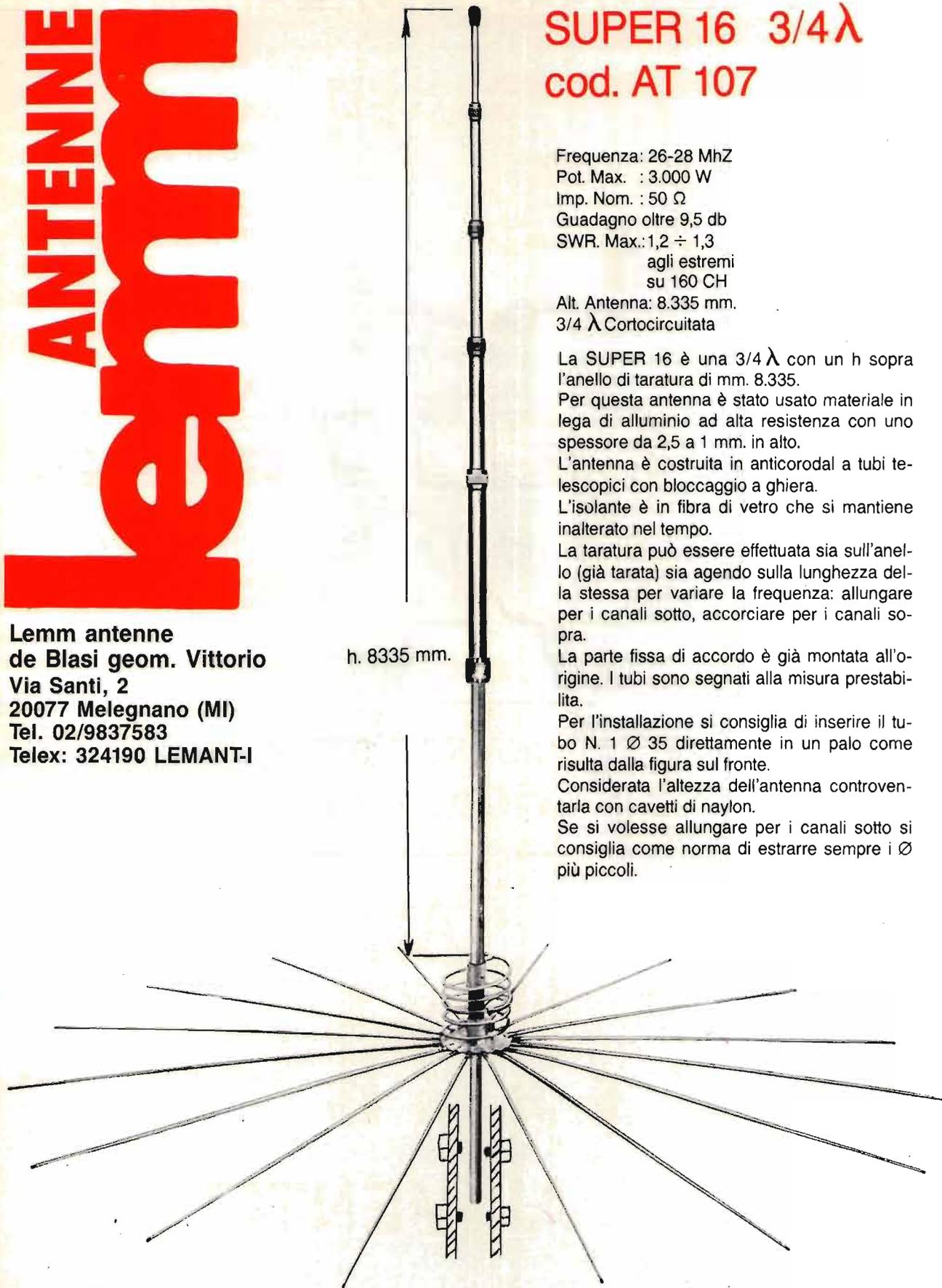
CQ elettronica

radioamatori hobbistica·CB

SOMMARIO

giugno 1989

INDICE DEGLI INSERZIONISTI:

ANTENNE
lemm
Lemm antenne
de Blasi geom. Vittorio
Via Santi, 2
20077 Melegnano (MI)
Tel. 02/9837583
Telex: 324190 LEMANT-I
h. 8335 mm.
SUPER 16 3/4λ
cod. AT 107
Frequenza: 26-28 MhZ
Pot. Max. : 3.000 W
Imp. Nom. : 50 Ω
Guadagno oltre 9,5 db
SWR. Max.: 1,2 ÷ 1,3 agli estremi su 160 CH
Alt. Antenna: 8.335 mm.
3/4 λ Cortocircuitata
La SUPER 16 è una 3/4 λ con un h sopra l'anello di taratura di mm. 8.335.
Per questa antenna è stato usato materiale in lega di alluminio ad alta resistenza con uno spessore da 2,5 a 1 mm. in alto.
L'antenna è costruita in anticorodal a tubi telescopici con bloccaggio a ghiera.
L'isolante è in fibra di vetro che si mantiene inalterato nel tempo.
La taratura può essere effettuata sia sull'anello (già tarata) sia agendo sulla lunghezza della stessa per variare la frequenza: allungare per i canali sotto, accorciare per i canali sopra.
La parte fissa di accordo è già montata all'origine. I tubi sono segnati alla misura prestabilita.
Per l'installazione si consiglia di inserire il tubo N. 1 Ø 35 direttamente in un palo come risulta dalla figura sul fronte.
Considerata l'altezza dell'antenna controventarla con cavetti di naylon.
Se si volesse allungare per i canali sotto si consiglia come norma di estrarre sempre i Ø più piccoli.
Antenne lemm
Nuovo catalogo generale antenne inviando L. 1.000 in francobolli
Antenne lemm

PROGETTO ED ASPETTO RADICALMENTE NUOVI! ICOM IC-275H

Ai nuovi modi di emissione occorrono tempi di risposta molto brevi non soltanto nella commutazione T/R ma pure nell'agilità del circuito PLL il quale elabora in frazioni di secondo il segnale generato dal sintetizzatore in un doppio circuito dalle caratteristiche particolari.
Si distingue dai diversi e dai precedenti per la linea gradevole ed il grande visore color ambra. Con questo apparato tutto é possibile! Impostare il valore del passo di duplice particolare, il tono sub-audio per l'accesso al ripetitore il semi bk, oppure il QSK in CW/AMTOR ecc. Regolazione della banda passante, scelta della selettività ottimale con il filtro apposito, costante del circuito AGC... sembra un apparato HF!
E non dimentichiamo la nuova configurazione dello stadio d'ingresso, i recenti FET all'arseniuro di gallio con conseguente bassa intermodulazione ed alta dinamica. AMTOR e RTTY senza problemi di deenfasi. E' prevista la presa per il TNC... praticamente aggiornato con tutti quei circuiti inesistenti in precedenza e tante opzioni!

- 10 o 100W di RF!
- 99 memorie!
- Due VFO
- Preamplificatore esterno di antenna (opzionale)
- **AQS**; benché ancora poco usato nell'ambito radiantistico nazionale, costituisce il rimedio radicale contro i buontemponi che imperversano purtroppo in frequenza.
- Riferimento ad alta stabilità (0.5 ppm)!
- Interfaccia con la versione UHF (IC-475) per i collegamenti via satellite.

Perché non accertarsene dal rivenditore ICOM più vicino?

M.T.E. MAGAZZINO TEMPERINI ELETTRONICA
Via XX Settembre 76
06100 Perugia - tel. 075/64149

S.r.l.

Via Aurelia, 299 - 19020 FORNOLA DI VEZZANO (SP)
Tel. 0187/520600 - Telefax 0187/514975

TURNER CB 1200
Cuffia con microfono e ptt.

L. 79.000

CB 3600 ALL MODE!
Completo di staffa e micro solamente

L. 295.000

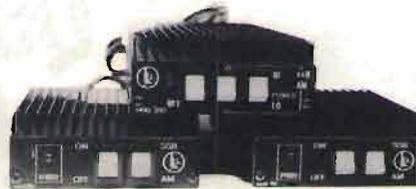
120 CANALI AM/FM/SSB (MADE IN JAPAN!)

MICROFONO DA BASE CON PREAMPLIFICATORE E STRUMENTO! TUTTO IN METALLO

L. 89.900

FC 250
Lo strumento completo per la vostra stazione!
Wattmetro, rosmetro, misuratore di campo, frequenzimetro e modulometro!

L. 195.000

LINEARI A TRANSISTOR I.L. ELETTRONICA - 12 VCC

IL 35 - In 1-4 W, uscita 25 W AM
L. 30.000

IL 60 - Come sopra con interruttore
L. 50.000

IL 160 - In 5 W AM, uscita 80 W AM
L. 80.000

IL 300 - Larga banda 70-150 AM/200 SSB
L. 160.000

IL 351 - Larga banda, max 200 W AM, max 400 W SSB
L. 195.000

RICEVITORE SR 16 HN
Scanner
150 kHz-30 MHz
AM/SSB
tastiera - up-down -
9 memorie - timer -
orologio ecc. ecc.

CHIAMATA SELETTIVA IL16CH!
Kit completo di DTMF portatile e unità selettiva in altoparlante esterno. Applicazione immediata. Istruzioni in italiano!

NOVITÀ!
L. 139.000
CADAUNA

DMC 510
Batteria 1,5 V
Microfono dinamico, omnidirezionale, preamplificato con controllo di volume

L. 19.500

DOVE?

CENTRO TV HI-FI
VIA MARCONI, 574
QUARTU S.E. (CA)

MANCONI SALVATORE
VIA MAZZINI, 9
TEMPIO PAUSANIA (SS)

ALFA ASA TRONIC
VIA CAVOUR, 8
ORBETELLO (GR)

SANTI VITTORIO
VIA ROMA, 23
S. ROMANO GARFAGNANA (LU)

CENTRO RADIO CB/OM
VIA S. NICOLÒ
TRIESTE

MASALA MARIO
VIA VENETO, 20
DORGALI (NU)

DVR ELETTRONICA
VIA LORETO, 10
GAMBETTOLA (FO)

ETA BETA
VIA VALDELLATORRE, 99
ALPIGNANO (TO)

CUCCI ELETTRONICA
VIA CASTELLO, 43
CISTERNINO (BR)

RADIOELETTRONICA GALLI
VIA FONTANA, 18
LIVIGNO (SO)

PROTEL SNC
P.ZA DELLA MINERVA, 76
ROMA

ITALTEC SRL
VIA CIRCUMVALLAZIONE, 34
VERRES (AO)

G.R. ELEKTROSUD
VIA C. DI CASTRI, 59
FRANCAVILLA F.NA (BR)

C.EL.
VIA R. SCOTELLARO, 16/15
LAURIA SUPERIORE (PZ)

ELETTRODOMESTICI DI PANETTA
VIA G. POIRÉ, 111
S. OLCESE MANASSENO (GE)

NEGRINI ELETTRONICA
VIA TORINO, 17/A
BEINASCO (TO)

STANDARD C500:
Ricetrasmettitore full-duplex sintetizzato VHF/UHF - FM 3,5W completo di batterie al NiCd CNB 111 - Antenna in gomma - Attacco a cintura e cinghia anti-strappo - Pacco batterie vuoto - MASSIMA ESPANSIONE.
PREZZO INTERESSANTE

PER RADIOAMATORI ALLA RICERCA DELL'IMPOSSIBILE.....

CT 1600:
Ricetrasmettitore portatile VHF 140 ÷ 150 MHz, 1/3 W. Completo di pacco batterie NiCd - carica batterie; antenna in gomma. Presa per altoparlante e microfono esterno - attacco a cintura - auricolare - cinghietta da polso.
PREZZO INTERESSANTE

ALAN 68S 34 CH AM-FM
ALAN 48 40 CH AM-FM

ALAN 34S 34 CH AM-FM
ALAN 44 40 CH AM-FM

ZODIAC M5034 40 CH AM
ZODIAC M5036 40 CH AM-FM

ZODIAC M5044 34 CH AM
ZODIAC M5046 34 CH AM-FM

PRESIDENT JACKSON 226 CH
AM-FM-SSB - 10W AM - 21W PEP SSB

PRESIDENT LINCOLN 26 ÷ 30 MHz
AM-FM-SSB-CW - 10W AM - 21W PEP SSB

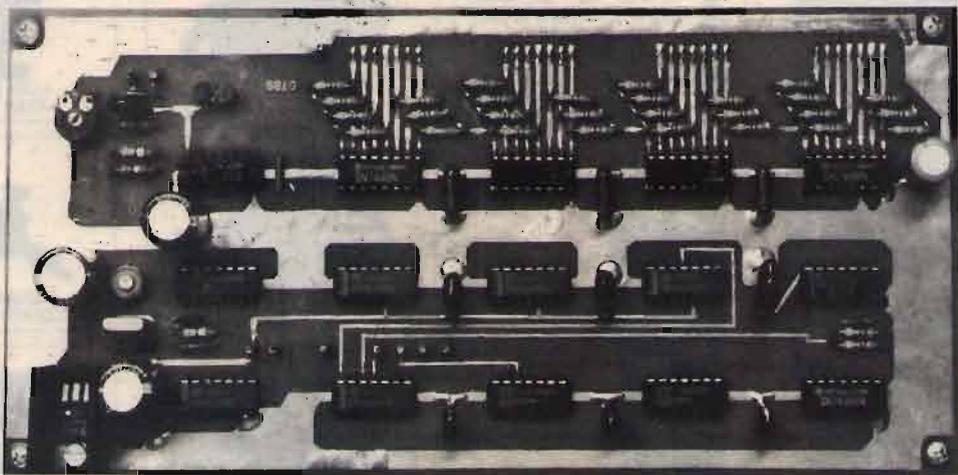
Inoltre disponiamo di: QUARZI SINTESI - COPPIE QUARZI - QUARZI PER MODIFICHE - TRANSISTOR GIAPPONESI - INTEGRATI GIAPPONESI - TUTTI I RICAMBI MIDLAND

ELETTRONICA snc Via Jacopo da Mandra 28A-B - 42100 Reggio Emilia - Tel. 0522-516627

Un cronometro digitale

per misurare i microsecondi

Un precisissimo strumento per la misura esatta dei brevi intervalli di tempo, le cui applicazioni spaziano dall'automazione industriale al mondo dell'hobbistica

Questo circuito, realizzato principalmente per determinare i tempi di funzionamento di alcune macchine industriali, trova numerose applicazioni anche in campo amatoriale.
Il dispositivo, se collegato a un apposito sensore, come esempio un pulsante oppure un fototransistore, consente di effettuare, con notevole precisione, misure di tempi molto brevi.
Tanto per citare qualche esempio, se ai morsetti d'ingresso si collega un fototransistore, è possibile misurare la durata del lampo emesso da un flash elettronico, oppure da sorgenti luminose intermittenti, come i lampeggiatori dell'auto, o ancora, da sorgenti naturali, come per esempio il lampo di un temporale. Per effettuare quest'ultimo tipo di esperimenti, al fine di accrescere la sensibilità globale di tutto il sistema e quindi conseguire i migliori risultati, è consigliabile munire il sensore di un'apposita ottica, o almeno di lenti aggiuntive.
Nelle suddette applicazioni lo strumento consente dunque di determinare la durata del tempo durante il quale il fototransistore è attivato da una qualsiasi sorgente luminosa; naturalmente, con un opportuno accorgimento, è anche possibile realizzare la funzione inversa, determinando così il tempo durante il quale il sensore *non* viene attivato dalle luce.
Questa seconda funzione, in unione alla prima, è di per sé molto utile per controllare, per esempio, se i tempi di accensione e spegnimento di una lampada connessa a un lampeggiatore sono simmetrici.
In quest'ultimo caso, per eseguire una misura attendibile, è necessariamente opportuno che la frequenza di lampeggio rientri al massimo nell'ordine

La piastra-base del cronometro digitale a montaggio ultimato.

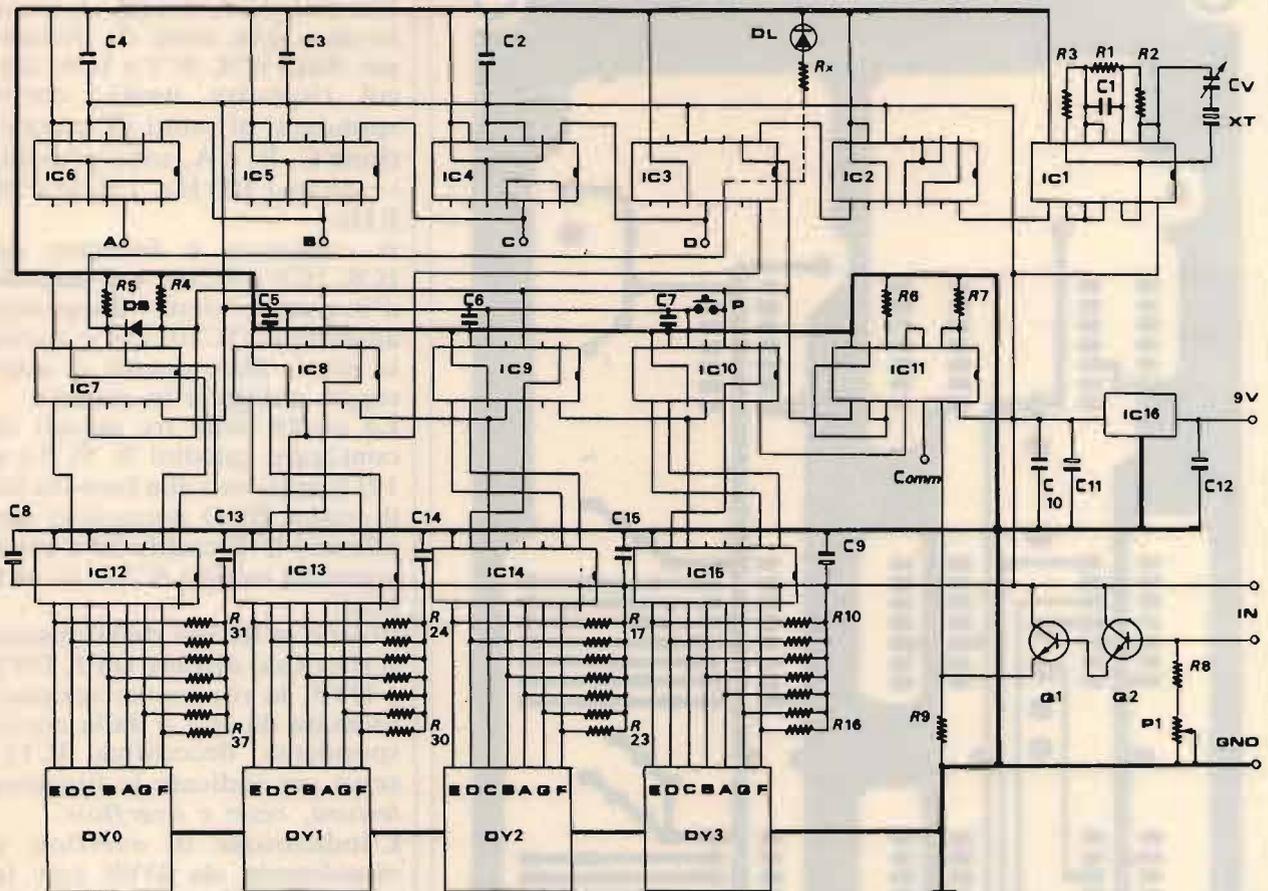



figura 1
Schema elettrico del cronometro digitale.

di qualche hertz.
Analogamente, se in luogo del fototransistore si collega un comune pulsante o contatto elettrico con le medesime funzioni, l'apparecchiatura indicherà per quanto tempo il contatto è stato attivato.
In questo modo si possono facilmente determinare i tempi di funzionamento dei più diversi dispositivi o macchinari e inoltre, a seconda delle esigenze, il contatto potrà a sua volta essere sostituito da un appropriato sensore. Lo strumento, in quattro portate, copre un vasto arco di misura.
Come si può osservare, dallo schema elettrico di **figura 1**, le portate sono selezionabili ai punti di connessione A, B, C e D per mezzo di un semplice commutatore il cui terminale comune è connesso al piedino 12 di IC 11.
Le quattro portate si suddividono nel seguente modo:
1° portata = connessione A (100 Hz), corrispondente alla scala 10 mS.
2° portata = connessione B (1 kHz), corrispondente alla scala 1 mS.
3° portata = connessione C (10 kHz), corrispondente alla scala 100 μS (equivalente a 0,1 ms).
4° portata = connessione D (100 kHz), corrispondente alla scala 10 μS (equivalente a 0,01 mS).

FUNZIONA COSÌ

Il circuito comprende in tutto sedici integrati e due transistori.
L'oscillatore integrato IC1 forma la base dei tempi e la frequenza di riferimento è determinata dal quarzo XT da 4 MHz.
Le resistenze R1, R2 e R3, unitamente al condensatore C1, consentono un facile e permanente innesco dell'oscillatore, la cui frequenza può essere centrata sull'esatto valore ritoccando il compensatore ceramico CV.
Il segnale a 4 MHz in uscita dal piedino 8 di IC1 entra al piedino 14 di IC2 il quale funziona da divisore per otto e quindi fornisce in uscita una frequenza di 500 KHz.
Il segnale a 500 KHz viene a sua volta diviso per cinque da IC3, che fornisce così un segnale a 100 KHz al piedino

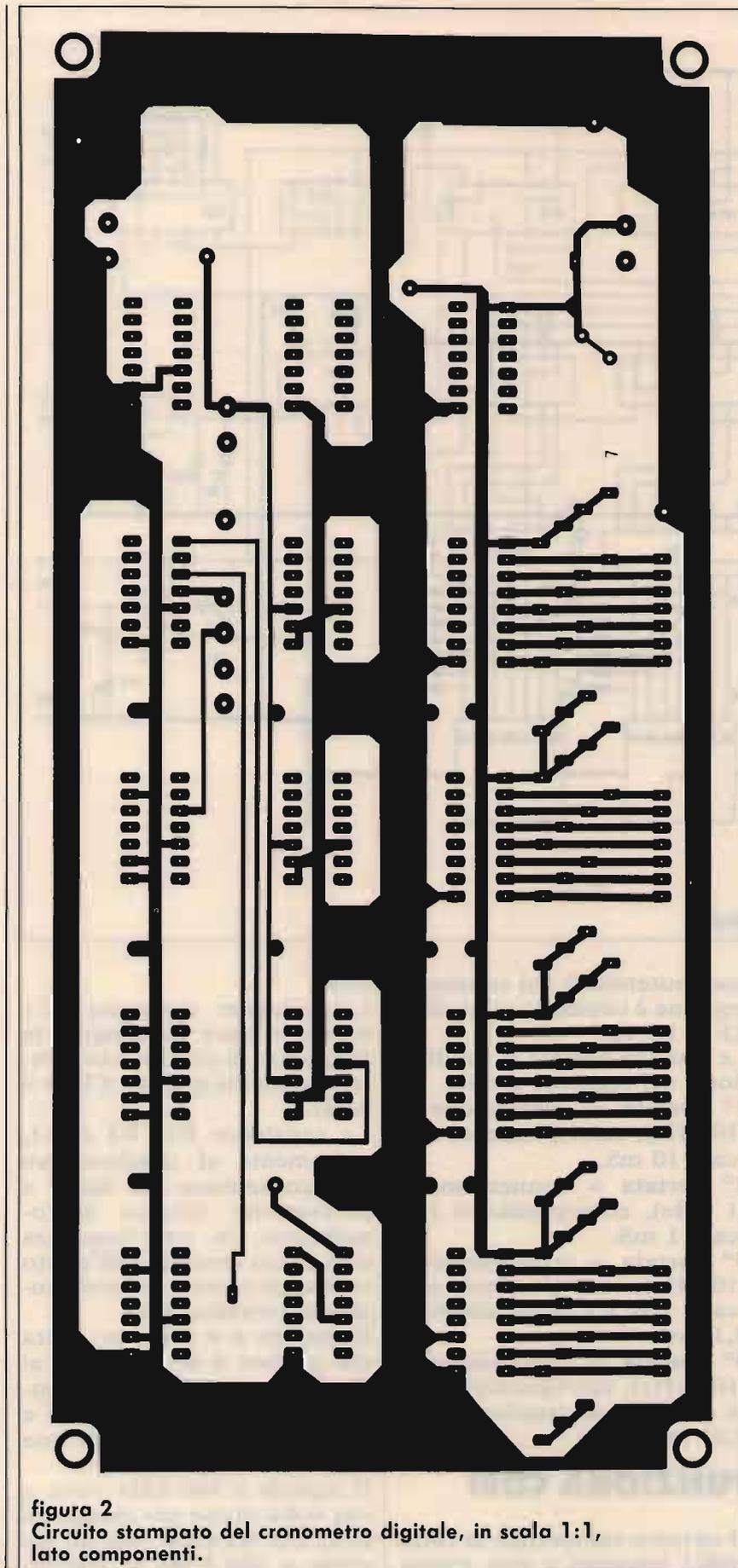



figura 2
Circuito stampato del cronometro digitale, in scala 1:1, lato componenti.

11, corrispondente al punto di connessione D.
Dal punto D, il segnale viene avviato alla serie di divisori per dieci IC4, IC5 e IC6, alle cui rispettive uscite, corrispondenti ai punti di connessione C, B, e A, sono presenti i segnali a 100 Hz, 1 KHz e 10 KHz.
Il contatore è formato da IC8, IC9 e IC10, e il segnale d'ingresso viene dapprima applicato a IC10, che è anche la prima delle decadi di conteggio collegate in cascata.
Le uscite delle tre decadi di conteggio (piedini 8, 9, 11 e 12) forniscono alla loro uscita il codice BCD necessario per pilotare le decodifiche a sette segmenti ovvero IC13, 1C14 e IC15.
Poiché la lettura della misura si rileva sui display DY1, DY2 e DY3, la rimanente sezione, formata da IC7 e dalla corrispondente decodifica IC12, serve per indicare le funzioni *lettura, reset* e *overflow*.
L'indicazione di overflow è visualizzata da DY0 con la lettera E, e il segnale che attiva tale indicazione è prelevato dal piedino 11 del contatore IC8.
Quando il contatore IC8 rileva infatti più di 999 impulsi, il livello del piedino 11 cambia di stato inviando il segnale a IC3, che, trasferendolo a IC7, provoca la suddetta indicazione.
Desiderando ottenere un'indicazione ausiliaria (mediante un led) della funzione overflow, il segnale, a mezzo di una resistenza (Rx) da 330 Ω può essere prelevato dal piedino 12 di IC3.
In prossimità di IC10, il pulsante P (di tipo normalmente aperto) serve per resettare tutto il circuito; ogniqualvolta si attiva P, il display DY0 visualizza la lettera C.
La funzione lettura coincide con l'accensione del circuito ed è visualizzata, sempre da DY0, con la lettera L.
La visualizzazione delle lettere L (*Lettura*), 0 (*Reset*) ed E

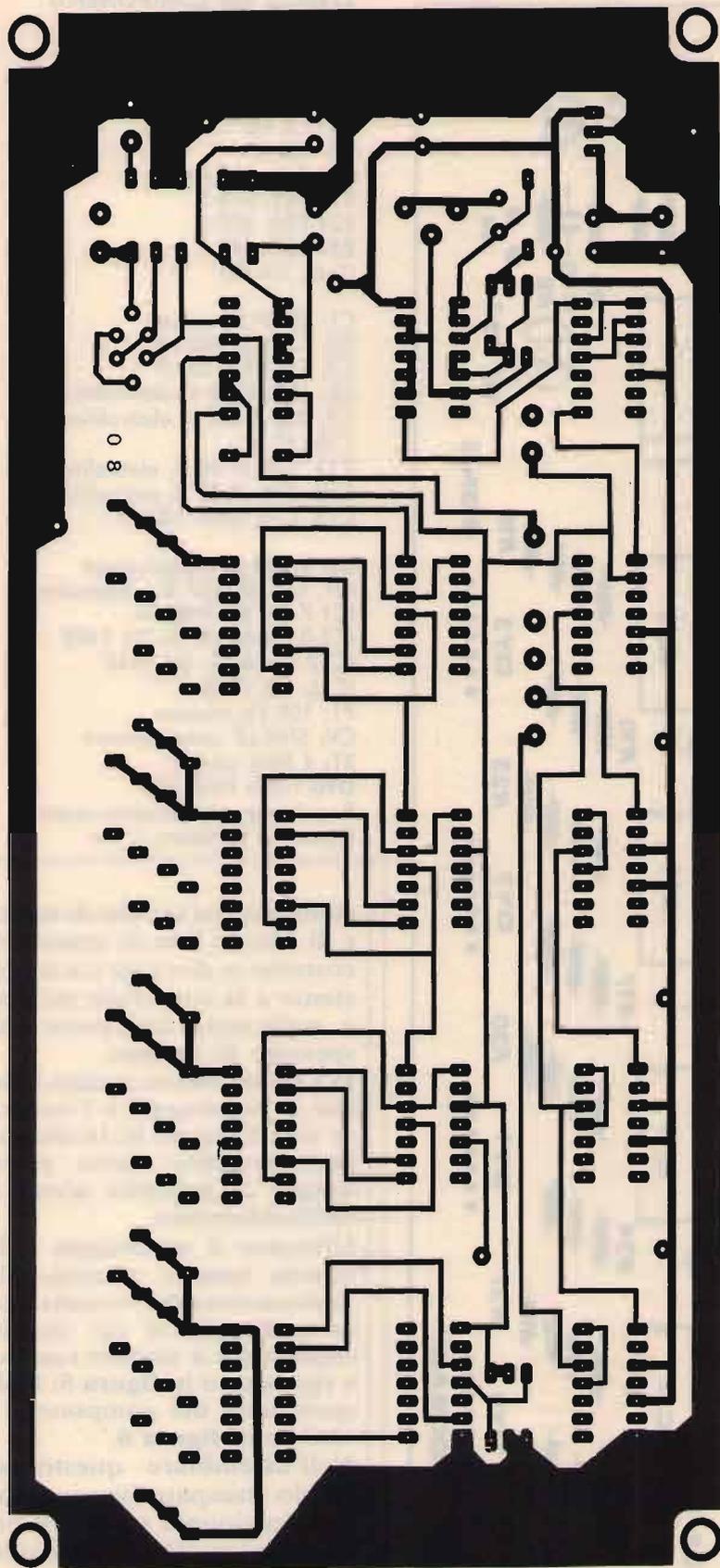



figura 3
Circuito stampato, in scala 1:1, lato rame.

(*Overflow*) è prefissata a mezzo dei componenti R4, R5 e DS collegati ai piedini 1, 4 e 10 di IC7.
All'integrato IC11 giungono sia i segnali della base dei tempi sia l'impulso da misurare; esso dispone inoltre di ingressi per il reset ausiliario attivabile da una logica di controllo esterna.
Questo integrato funziona da porta d'ingresso, e quindi provvede a pilotare IC10 ogniqualvolta riceve un impulso dall'emittore di Q1 che, insieme a Q2, forma lo stadio di ingresso.
Il trimmer P1 serve per regolare la sensibilità d'ingresso, e il fototransistore, o contatto elettrico, va collegato tra la base e il collettore di Q2.
L'ingresso IC16 è un classico stabilizzatore di tensione a 5 volt, la cui tensione di alimentazione è bypassata in uscita e in ingresso dai condensatori elettrolitici C11 e C12.

IN PRATICA

L'operazione più laboriosa è senza dubbio rappresentata dalla realizzazione del circuito stampato che, in questo caso, è a doppia faccia.
In **figura 2** è visibile il lato rame superiore, sul quale prendono posto tutti i componenti, mentre, in **figura 3**, è visibile il lato rame inferiore.
In **figura 4** si può osservare la disposizione dei componenti sullo stampato.
Nell'accingersi all'assemblaggio, in questo caso, si saldano *prima* i circuiti integrati e *poi* i componenti passivi, lasciando per ultimi gli elettrolitici.
I condensatori poliestere, in particolare C5, C6, C7 e C13, C14, C15 vanno saldati direttamente sulle relative piazzole del lato componenti.
Nel saldare le resistenze, è preferibile che queste risultino sopraelevate di qualche millimetro dalla superficie del c.s., in modo da consentire, ad assemblaggio ultimato, una più facile pulizia dello

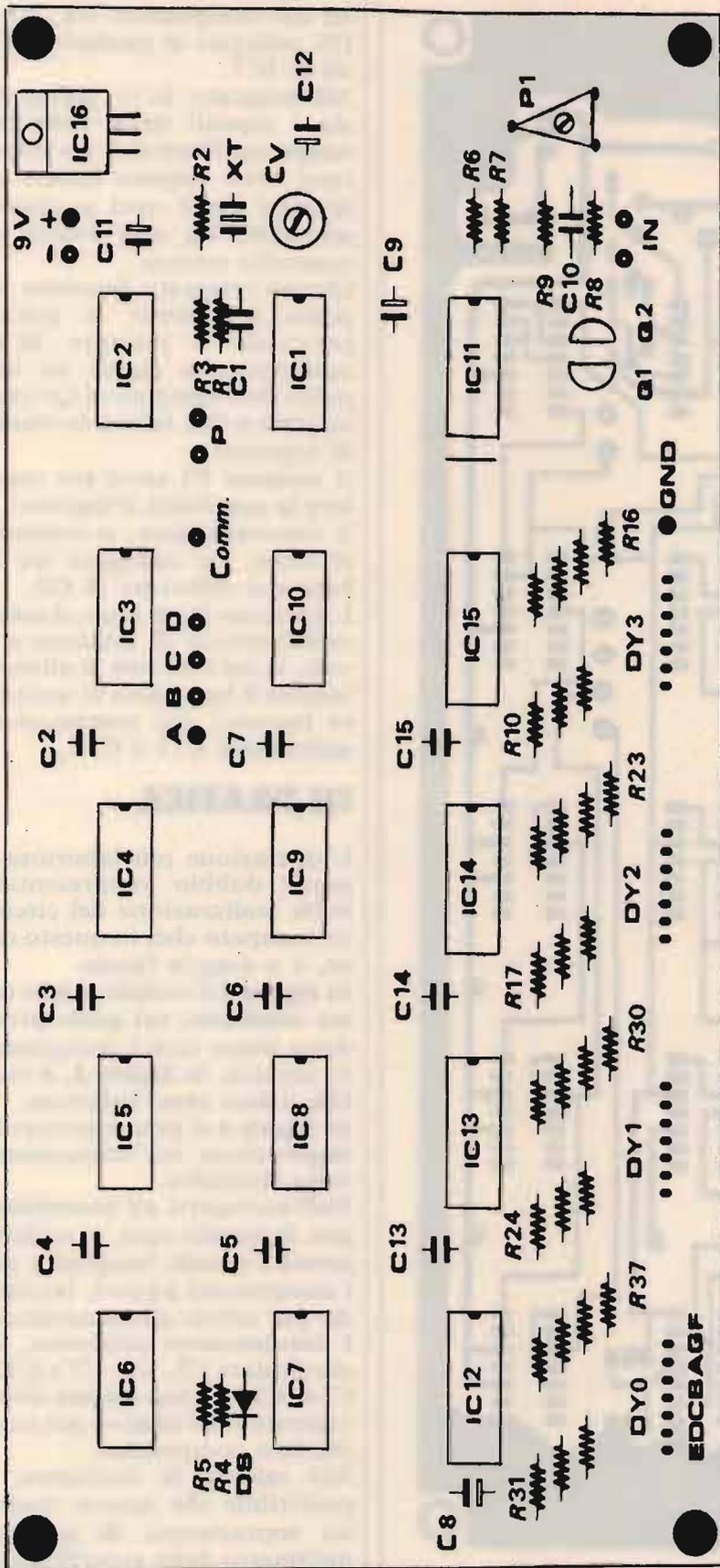



figura 4
Piano di montaggio del cronometro digitale.

ELENCO DEI COMPONENTI
R1: 3,9 KΩ
R2, R3: 1,2 KΩ
R4, R5: 470 Ω
R6, R7: 3,9 KΩ
R8: 1,2 KΩ
R9: 330 Ω
R10-R16: 470 Ω
R17-R23: 470 Ω
R24-R30: 470 Ω
R31-R37: 470 Ω
(Tutte 1/4 W)

C1: 10 nF ceramico
C2, C3, C4: 100 nF
C5, C6, C7: 100 nF
C8: 100 μF 40 V_L elettrolitico
C9: 220 μF 40 V_L elettrolitico
C10: 47 nF
C11: 220 μF 40 V_L elettrolitico
C12: 220 μF 40 V_L elettrolitico
C13, C14, C15: 100 nF

DS: 1N 4148 o equivalenti
Q1, Q2: BC 237 B o equivalenti
IC1-7-11: SN 7400 N
IC2-3-4-5-6-8-9-10: SN 7490
IC12-13-14-15: SN 7448
IC16: LM 7805
P1: 100 KM trimmer
CV: 5/40 pF compensatore
XT: 4 MHz quarzo
DY0-1-2-3: FND 500
P: pulsante normalmente aperto
Comm.: 4 posizioni, 1 via.

stampato dai residui di stagno e di filo; al fine di mantenere costante la distanza tra le resistenze e la superficie del c.s., è sufficiente interporre uno spessore di cartone.
Per ultimi vanno saldati i piolini di ancoraggio e l'integrato stabilizzatore IC16 che, necessariamente, deve essere dotato di apposita aletta di raffreddamento.
Ultimato il montaggio della scheda base si procede alla realizzazione del visualizzatore a display, il cui circuito stampato è a singolo rame ed è riprodotto in **figura 5**; la disposizione dei componenti è visibile in **figura 6**.
Nell'assemblare questo secondo stampato bisogna porre attenzione a saldare il primo display (DY0) capovolto rispetto agli altri tre.
Il visore a display dev'essere collegato alla scheda base mediante piattina multifilare,

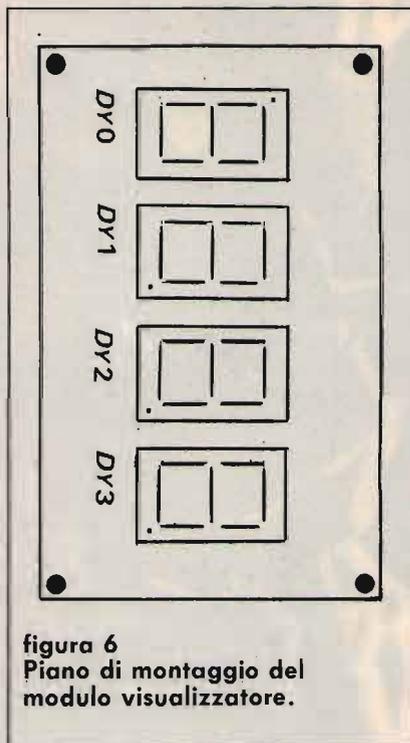



figura 6
Piano di montaggio del modulo visualizzatore.

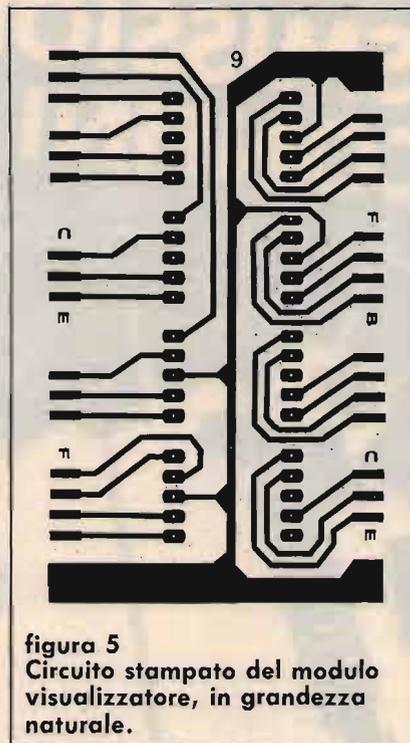



figura 5
Circuito stampato del modulo visualizzatore, in grandezza naturale.

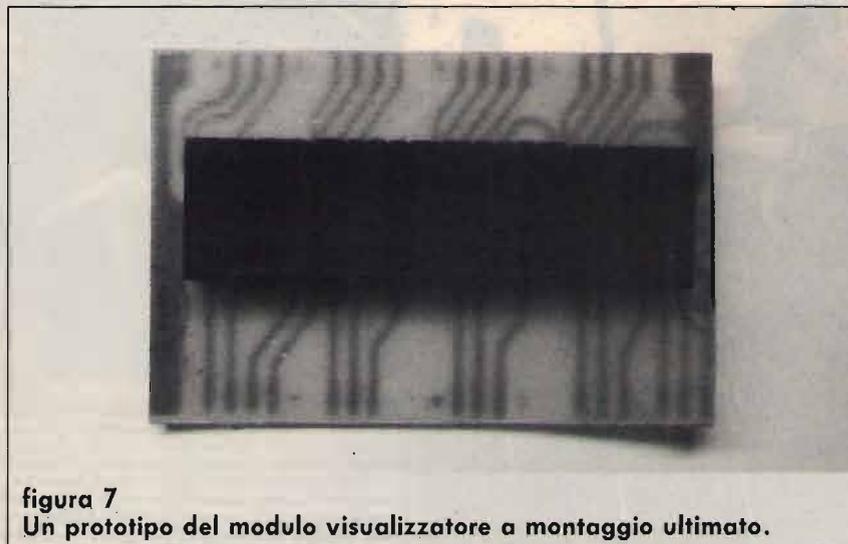



figura 7
Un prototipo del modulo visualizzatore a montaggio ultimato.

mentre il sensore va collegato tramite uno spezzone di cavetto schermato a due fili.
L'impiego di cavetto schermato, interposto tra sensore e circuito, impedisce che possibili impulsi spuri o tensioni alternate influenzino le regolari funzioni del circuito.

COLLAUDO & IMPIEGO

Eseguiti i collegamenti di display, sensore, commutatore e pulsante, si fornisce una tensione di alimentazione compresa tra 7,5 e 9 Volt.
Se il circuito è stato assemblato correttamente, all'atto dell'accensione, l'assorbimento complessivo si aggirerà sui 500 mA, e il display visualizzerà dei numeri casuali.
Premendo il pulsante di reset (P), il display deve azzerarsi.
Dopo aver effettuato questo primo controllo si deve allineare la frequenza dell'oscillatore tramite il compensatore CV; con l'ausilio di un frequenzimetro, si misuri il segnale a 4 MHz sul piedino 8 di IC1.
Allineato l'oscillatore, si controllerà l'efficienza dei divisori digitali collegando il puntale del frequenzimetro volta per volta agli ancoraggi A, B, C e D.
Ultimata anche questa operazione, si regolerà il trimmer P1 in funzione della sensibilità del sensore, in modo da ottimizzare il funzionamento del tutto.

CQ

L. 95.000

LAFAYETTE «KENTUCKY» - omologato - 40 canali - AM

Si differenzia radicalmente dagli altri apparati perché la selezione del canale è fatta mediante dei pulsanti UP-DOWN, il resto dei controlli è a slitta. La sezione ricevente è provvista del limitatore automatico dei disturbi. Accesso istantaneo al canale 9. L'apparato viene fornito completo di microfono e staffa di supporto veicolare.
Trasmettitore. Potenza RF: 5 W max con 13,8 V di alimentazione • Tipo di emissione: 6A3 (AM), • Gamma di frequenza: 26,965 ÷ 27,405 MHz.
Ricevitore. Configurazione: a doppia conversione PLL • Dimensioni dell'apparato: 130 × 221 × 36 mm • Peso: 0,86 kg. **Omologato punto 8 art. 334 CP.**

LAFAYETTE - TYPHOON 226 CH IN AM-FM-USB-LSB-CW

Apparato sintetizzato completo di tutti i modi operativi per installazioni veicolari o fisse. Data la potenza particolarmente indicato per il traffico a lunga distanza. Le frequenze utilizzabili si espandono in 5 bande da 40 CH + 26 ALFA. Sintonie separate RX o TX con comandi di RIT e CLARIFIER. Controllo RF per eliminare le interferenze. Strumento S'METER e lettura SWR con taratura f.s. per il controllo del ROS. Bip fine trasmissione disinseribile. ANL limitatore di rumore.
Trasmettitore: circuito PLL digitale gamma operativa da 26.065 a 28.315 KHz passi 10 KHz, potenza 21W pep SSB, 10W AM FM CW. Alimentazione 13,8V 5A.
Ricevitore: PLL digitale doppia conversione con sintonia fine, clarifier ± 5 KHz, sensibilità 1 μV per 10dB S/D. Dimensioni: 60 × 200 × 235 mm, colore nero.

21 W **L. 299.000**

L. 115.000

LAFAYETTE «NEVADA 40» - omologato - 40 canali - AM-FM

Le piccole dimensioni di questo ricetrasmettitore si prestano ottimamente per ubicazioni veicolari sacrificate pur assicurando tutte le funzioni richieste normalmente in tale tipo di apparato. La visualizzazione del canale operativo è data da due grandi cifre a sette segmenti.
Trasmettitore. Potenza RF: 5 W max con 13,8 V di alimentazione • Tipo di emissione: 6A3 (AM), F3E (FM) • Gamma di frequenza: 26,965 ÷ 27,405 kHz.
Ricevitore. Configurazione: a doppia conversione PLL • Sensibilità: 1 μV per 10 dB S/D • Selettività: 60 dB a ± 10 kHz • Dimensioni dell'apparato: 130 × 221 × 36 mm.
Omologato punto 8 art. 334 CP.

CONNEX 4000 ECHO - 240 CH in AM-FM-USB-LSB-CW

Apparato sintetizzato completo di tutti i modi operativi per installazioni veicolari o fisse. La banda operativa si espande in sei bande di 40 CH con 1200 canali utilizzabili. È possibile uno scostamento fisso di 10 kHz ed una sintonia RX-TX indipendente. Circuiti separati per il limitatore di disturbi, rosmetro, RF gain e micro gain.
ECHO RIPETITORE DISINSERIBILE BIP di fine trasmissione.
Trasmettitore. Circuito: PLL digitale 240 CH • Frequenza: da 25,615 a 28,305 all mode • Potenza: RF 5 W AM-FM 12 W PeP SSB • Alimentazione: 13,8 Vdc.
Ricevitore. Doppia conversione PLL digitale, sintonia fine • Dimensioni: 60 × 200 × 235 mm • Peso: 2,2 kg • Colore: grigio.

L. 330.000

L. 399.500

GALAXY «II SUPER» ricetrans - 226 canali - 30 W PeP in USB-LSB-AM-FM con frequenzimetro digitale

Il più completo degli apparati «all mode» opera su 200 canali + 26 alfa in cinque gamme, i canali intermedi sono inseribili con apposito tasto e la lettura di sintonia avviene per canale su display e su frequenzimetro digitale a 5 cifre che legge ogni spostamento sia in ricezione che in trasmissione. Doppia sintonia fine RX-TX separate, misuratore onde stazionarie, NB e ANL, PA, regolazioni RF e mike gain separate. BIP escludibile.
Trasmettitore. A doppio PLL • Frequenza: da 26,065 a 28,305 + canali alfa • Potenza: 30 W PeP, 15 W AM-FM a 13,8 Vdc.
Ricevitore. PLL doppia conversione con frequenzimetro • Sintonia fine • BF: 4 W • Dimensioni: 60 × 200 × 235 mm • Colore: nero.

GALAXY SATURN ECHO - stazione base USB-LSB-AM-FM-CW da 30 W pep SSB - 15 W AM-FM con frequenzimetro digitale

Il più avanzato degli apparati base per il CB esigente! 226 canali (1130 operativi) suddivisi in 5 bande + canali alfa con doppia sintonia fine RX e TX con lettura digitale su display e su frequenzimetro a 5 cifre. Completamente accessoriato, indicatori di segnale ricevuto, potenza out, rosmetro, etc. su ampi strumenti. Comando regolatore di potenza uscita. Limitatore di disturbi, RF gain, micro gain, tono, presa cuffia, nuovo circuito ECHO a risonanza e TONO BEEP inseribili a piacere.
Trasmettitore. PLL con frequenzimetro digitale opera da 26.065 a 28,035 con canali alfa e regolazione di sintonia • Potenza: 30 W SSB, 15 W AM-FM • Regolabili.
Ricevitore. Doppia conversione digitale e sintonia fine • Alimentatore stabilizzato con dissipatore a 220 Vac • Dimensioni: 480 × 160 × 300 mm • Colore: nero.

F. ARMENGHI I4LCK

catalogo generale a richiesta L. 3.000

radio communication s.n.c.
di FRANCO ARMENGHI & C.
40137 BOLOGNA - Via Sigonio, 2 - Tel. 051/345697-343923 - Fax. 051-345103

APPARATI-ACCESSORI per RADIOAMATORI e TELECOMUNICAZIONI

SPEDIZIONI CELERI OVUNQUE

IC228 H

Tutto sul nuovo ricetrasmettitore VHF-FM per i 2 metri di casa ICOM. Grandi novità, ma soprattutto una superba modifica!

• Luca •

Vi è stata veramente una grande aspettativa per l'arrivo di questo nuovo nato della nota ditta nipponica. Si ansimava sperando in sensibilità fantastiche, potenze mai viste, intermodulazioni inesistenti e la totale perfezione della parte logica, memorie, risoluzione in frequenza, shift programmabili, scansioni a intervalli determinati, sub-toni selezionabili, possibilità di tone squelch, eccetera. Sembra che i nostri sospiri abbiano preso la strada giusta e siano arrivati nella technical area engineering della Icom. Infatti, un bel dì mi vedo arrivare in anteprima questo baldanzoso FM vestito a festa con tutto quel che per molto tempo avevo cercato in questa classe di ricetrasmettitori.

Immediatamente colto da una frenetica voglia di scoprirlo, per un attimo mi sono voltato a dare un'occhiata al fedele IC 28 H, sempre pronto a entrare in azione, e, certo che il nuovo arrivato avrebbe preso il suo posto, cercavo quella vaga somiglianza che si cerca di ritrovare in ogni nuovo apparato. Questa volta il denominatore comune risultano essere solo la dimensione e la potenza RF, di 45 watt. Per questo modello non è stata prevista, per ora, l'importazione di una versione America, come per l'anziano IC 28. Come spicca dalla foto (**figura 1**) il frontale ospita tutti i comandi principali e la connessione del microfono. In questo è anche alloggiato un decorativo display con colori vivaci che risultano essere anche molto più riposanti del solito nero su fondo verde.

In dotazione viene fornito il microfono con i tasti *UP* e *DOWN* per comandare le scansioni, manuale o elettronica, della frequenza del VFO o delle memorie; sulla parte posteriore dello stesso si trova il tasto del tono a 1750 Hz, ormai indispensabile per l'accesso ai ponti.

A disposizione abbiamo ben 20 memorie ove riporre frequenze isoonda o uscite di ripetitori con relativo shift di 600 kHz, o variabile a step di 5-10-15-20-25 o 12,5 e 25 kHz, a secondo del modo in cui è settato l'apparato, tra 0 e 10 MHz. La sorpresa sta nella risoluzione totale della frequenza, infatti, finalmen-

figura 1
Il design essenziale e moderno, e la nitidezza del display LCD, caratterizzano il ricetrans VHF-FM IC228 H.

te, non vi è più bisogno di modificare la canalizzazione fornita con i modelli Europa (12.5/25 kHz): la si può variare a piacimento tra 5, 10, 15, 20 e 25 kHz o 12,5 e 25 kHz.
L'altra funzione assai interessante, e lo diventa ancora di più con la successiva estensione, è quella della scansione programmata entro due limiti imposti dall'esterno alla CPU, evitando così, come succedeva in passato, che la scansione continuasse oltre il limite voluto.
Esiste la possibilità di usare il canale prioritario per sorvegliare due frequenze quasi simultaneamente con *stop rate* di 5 secondi sui segnali ricevuti. Si ha inoltre l'impostazione diretta di un canale a richiamo immediato con tasto *CALL*, sia questa una isofrequenza o un ponte ripetitore, nonché il blocco totale di tutti i tasti con la funzione *LOCK*, in modo da non cambiare inavvertitamente lo stato del ricetrasmettitore.
Con l'unità opzionale *UT 40* (Tone Squelch), è possibile creare una rete del tipo *pager* in modo da selezionare le chiamate in una rete a grande utenza come ripetitori, digipeater, eccetera.
Selezionando un particolare tono subaudio e inserendo le funzioni *ENC DEC*, si ottiene la chiusura elettronica dello squelch, il quale verrà sbloccato elettronicamente all'arrivo della chiamata del corrispondente che avrà il giusto tono subaudio.
Contemporaneamente, un tono audio insistente avvertirà della chiamata in arrivo. Molto comodo, torno a ripetere, per creare reti preferenziali su altre già esistenti.
Non soffermandosi troppo sui particolari, e andando direttamente alle misure eseguite in laboratorio (**figura 2**), la sensibilità risulta essere migliore di 0,1 μV a 145 MHz (centro banda) rispetto al predecessore IC 28H. La potenza RF irradiata sempre a 145 MHz, è stata determinata con un Bird 43C (wattmetro meccanico analogico), con testina da 50 watt fondo scala; leggiamo circa 48 watt con 13,9 V di alimentazione e 8,2 A di assorbimento. La potenza alla portata più bassa è perfettamente tarata su 5 watt.
Tornando all'RX, la sensibilità misurata a 145,000 MHz è addirittura 0,125 μV: si sente, dalla BF del 228, il sibilo a 1 kHz del generatore, un po' sporco ma percettibile...

figura 2
Prove, sevizie... e altro su un povero esemplare di 228. Le misure di potenza sono state effettuate mediante i wattmetri Bird visibili nella foto.

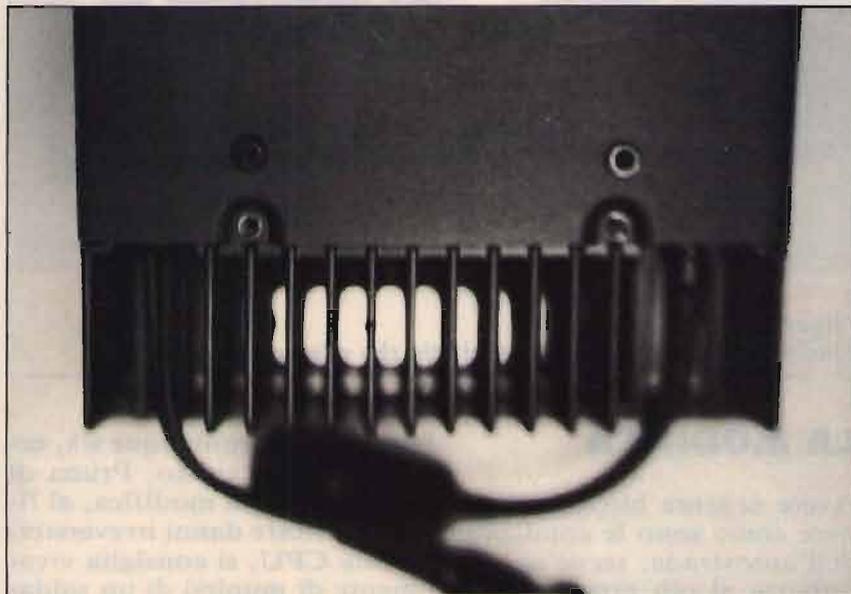



figura 3
Prima fase dell'apertura: si allontanano le viti della parte inferiore (altoparlante).

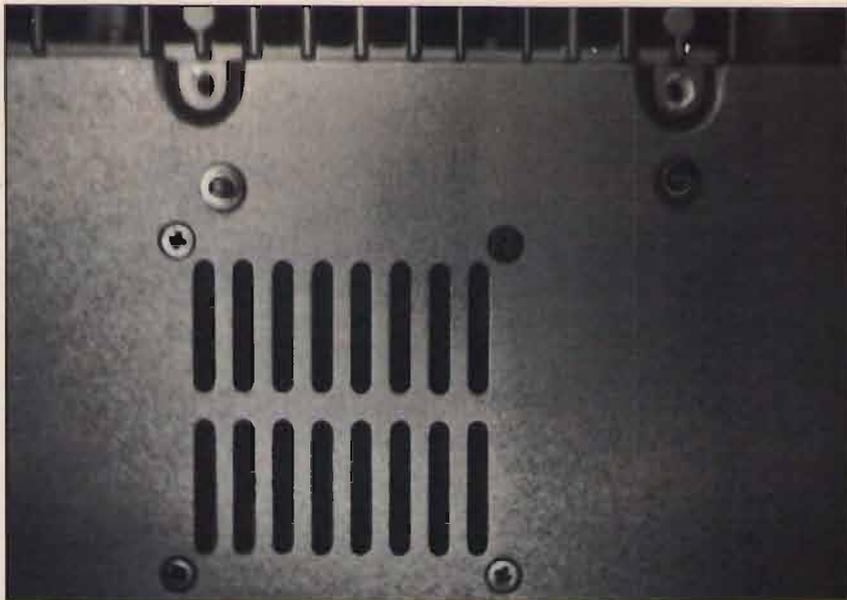



figura 4
Seconda fase dell'apertura: si libera il coperchio frontale.

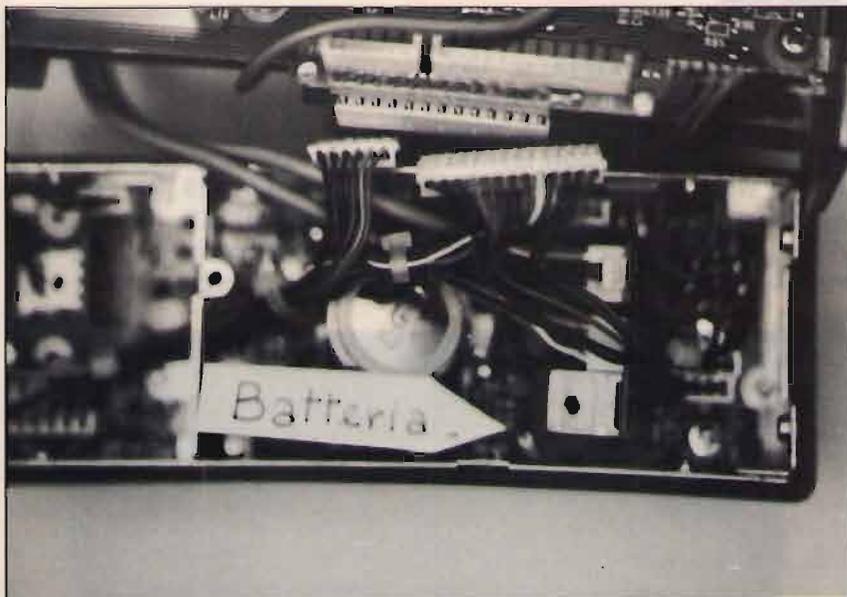



figura 5
Individuazione della batteria al litio che alimenta la CPU.

LA MODIFICA

Avete urgente bisogno di sapere come sono le condizioni dell'autostrada, serve un'ambulanza al più presto per un incidente del quale siete stato il testimone, volete svagarvi ascoltando i carissimi vigili urbani, oppure vi bastano solo i radiotaxi e i pony express? Beh, comunque sia, eccovi l'*input* giusto. Prima di procedere alla modifica, al fine di evitare danni irreversibili alla CPU, si consiglia vivamente di munirsi di un saldatore da 20 o 30 W massimi e, molto importante, a bassa tensione e isolato dalla rete a 220 V.
A questo punto procedere come segue:
Svitate le due viti del coperchio superiore e le due del coperchio inferiore ove è contenuto l'altoparlante (**figura 3**) staccate delicatamente il connettore dell'altoparlante e liberate la radio dai coperchi.
Svitate le solite quattro viti che affrancano la parte frontale al resto della radio (**figura 4**) e individuate la batteria delle memorie, ormai popolarissima tra i detentori di apparati con CPU dell'ultimo tipo (**figura 5**) e i diodi D19 e D7, posti nel perimetro della CPU (**figure 6** e **7**).
Avrete così accesso alla parte logica dell'apparato. Individuate il diodo marcato D19 e rimuovetelo dall'apparato, dissaldate la batteria al litio, dalla parte di massa, e ruotatela verso sinistra al fine di avere accesso al circuito stampato sul quale dovrete spostare un diodo.
Riferendoci alla **figura 10**, dissaldare il diodo D9 marcato F3 e saldarlo in posizione D7.
Risaldare la batteria al litio.
A questo punto la parte logica dell'apparato è predisposta per la massima copertura (da 138 a 174 MHz).
IMPORTANTE: La modifica appena descritta è valida solo per gli apparati con matricola INFERIORE fino al n. 01900.
Dal numero di matricola n. 01901 in poi la modifica verrà eseguita come segue:
Riferendoci alla **figura 9**, dissaldare D19 e D9, ponticellare le piazzole contrassegnate con A e B, quindi resettare la CPU come segue — tenendo premuti i tasti VFO/M, Monitor e DN, posto sul microfono, accendere l'apparato.
Una volta ripristinato l'uso delle dita coinvolte nel diabolico reset, andate subito a vedere se il contatore parte da 138 e termina a 174 MHz (**figura 8**). Se così non fosse, ritentate il reset, unico responsabile dell'eventuale non funzionamento della modifica.

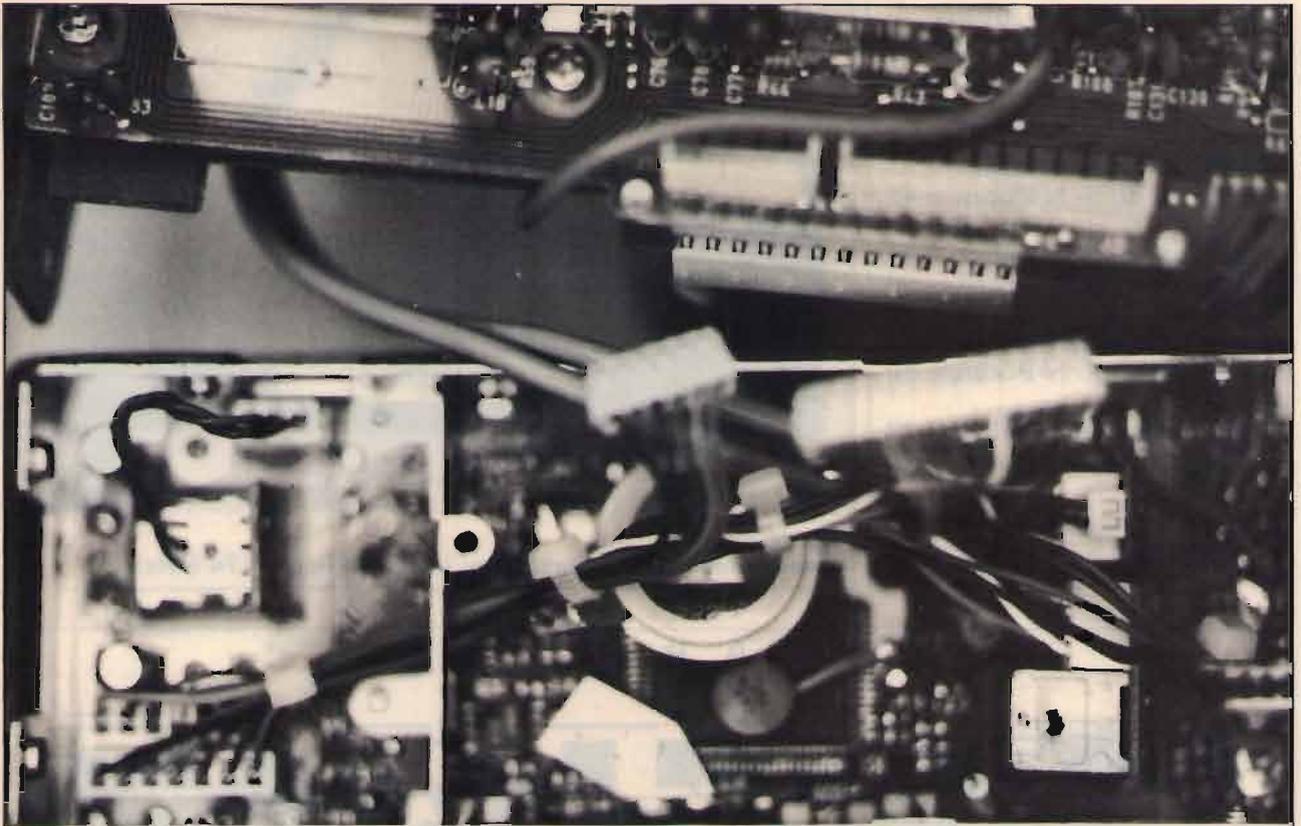



figura 6
Il diodo D19 deve essere eliminato.

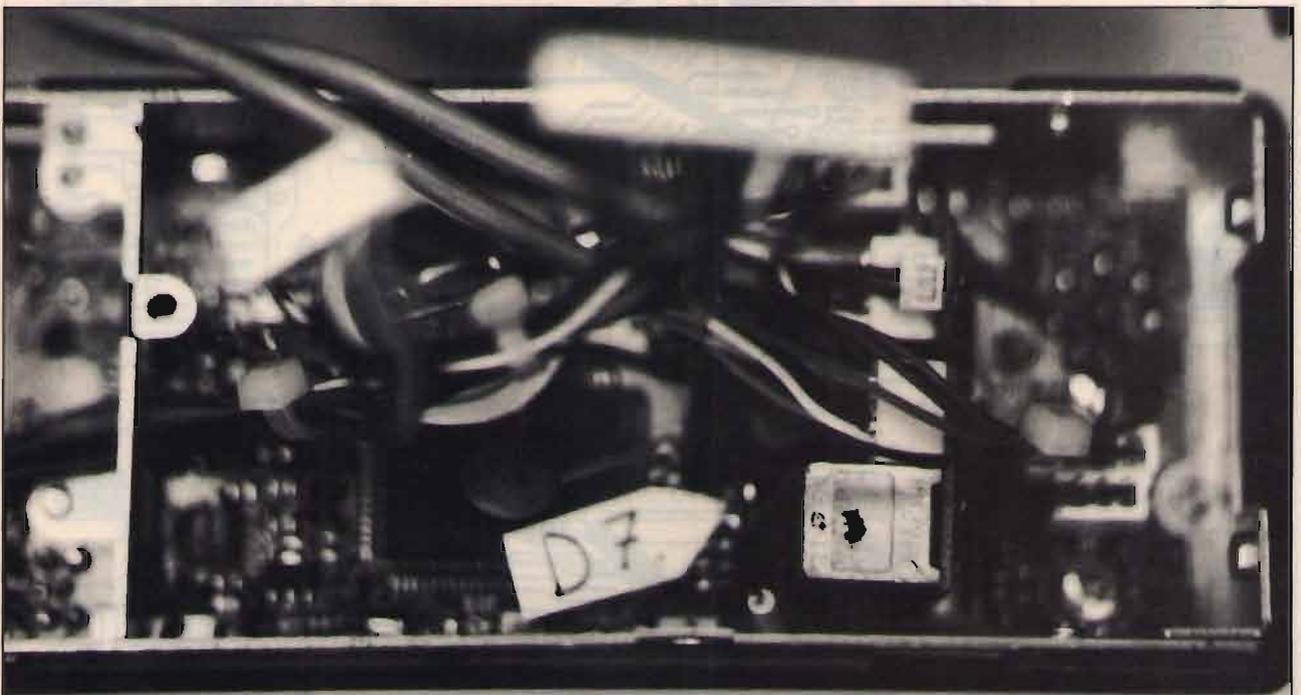



figura 7
Posizionamento del nuovo diodo D7.

Ora, rifacendo le misure di sensibilità, scopriamo che, ai limiti di banda il nostro paziente soffre un po' di asma, mi spiego:

— **138 MHz**: sensibilità 0,25 μV, per 20 db S/N Potenza 45 W;
— **145 MHz**: sensibilità 0,25 μV, per 20 db S/N Potenza 50 W;
— **150 MHz**: sensibilità 0,25 μV, per 20 db S/N Potenza 50 W;
— **160 MHz**: sensibilità 0,27 μV, per 20 db S/N Potenza 30 W;
— **165 MHz**: sensibilità 0,27 μV, per 20 db S/N Potenza 27 W;

figura 8
Operazione modifica compiuta: in libertà fino a 174 MHz!

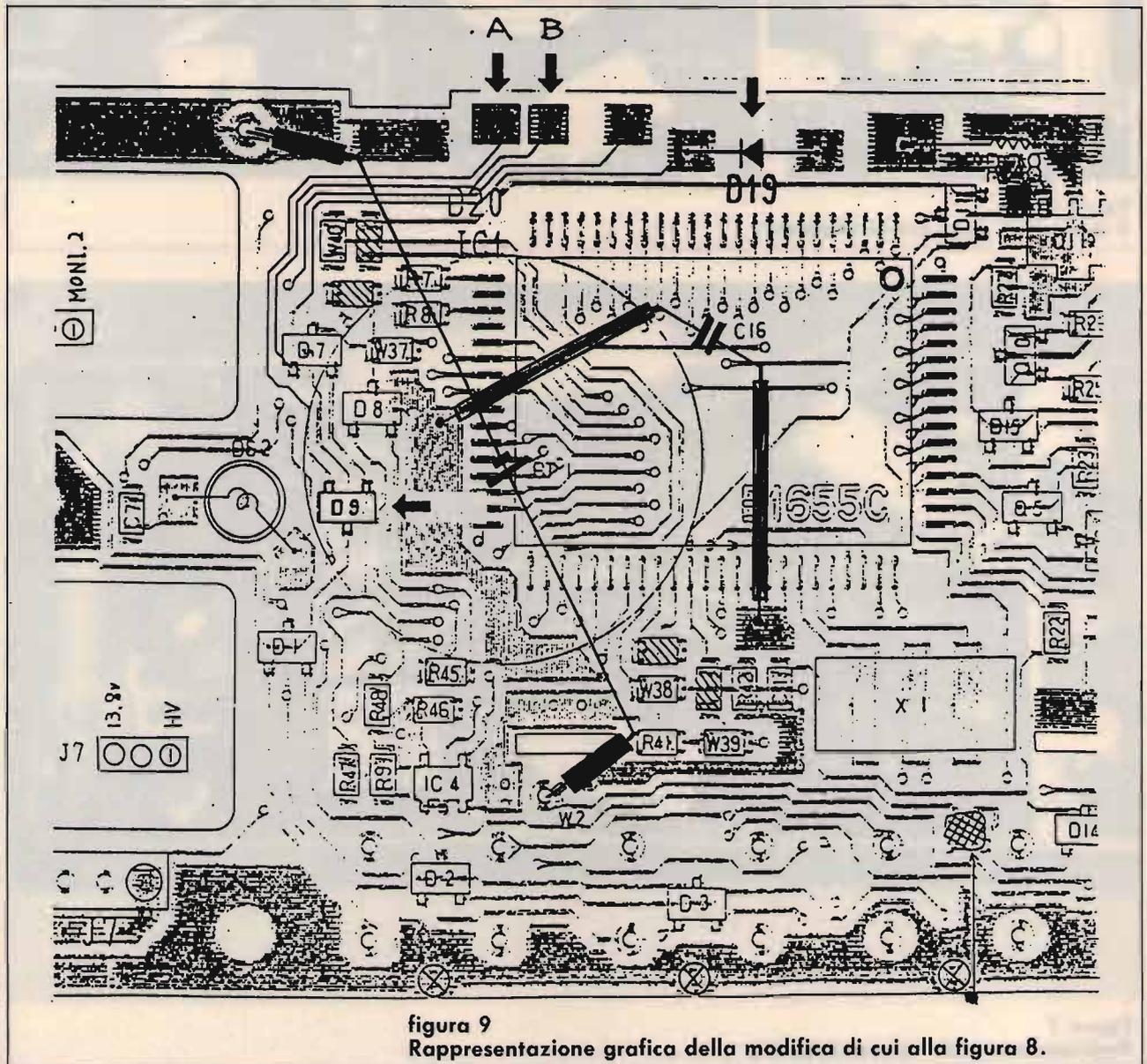



figura 9
Rappresentazione grafica della modifica di cui alla figura 8.

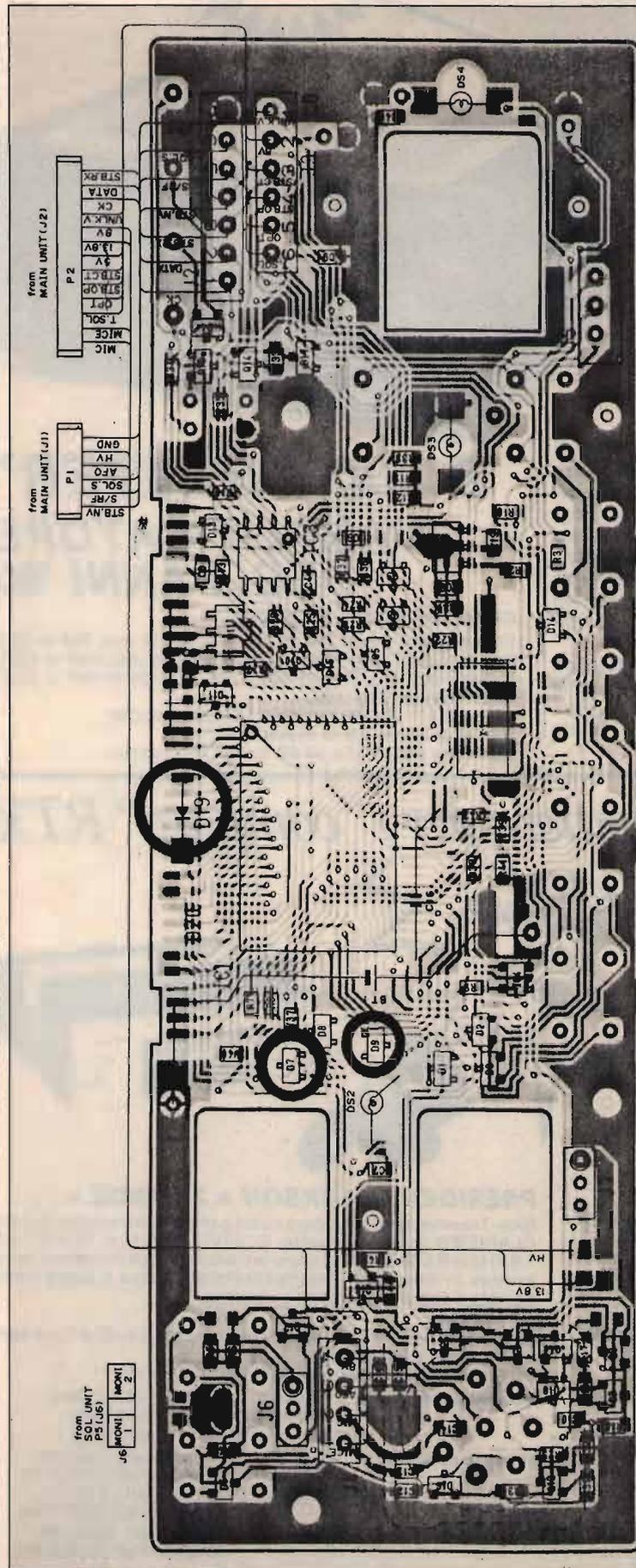
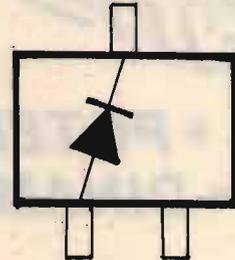



figura 10
Rappresentazione grafica della modifica di cui alla figura 7.

1SS193 (F3)

D7

D9

— **170 MHz**: sensibilità 0,27 μV, per 20 dB S/N Potenza 24 W;
— **174 MHz**: sensibilità 0,27 μV, per 20 dB S/N Potenza 17 W.

Siamo perfettamente al corrente di che cosa vi sia a 174 MHz, quindi non avere il massimo della potenza RF lassù non crea, in definitiva, problemi a nessuno...

CQ

SEGNO PUBBLICITÀ

Una linea sobria ed elegante caratterizza questo amplificatore a larga banda transistorizzato ad alta linearità per frequenze comprese fra 3÷30 MHz. Questo amplificatore da' la possibilità di aumentare notevolmente le prestazioni del vostro apparato ricetrasmittente; ha il grande vantaggio di non avere alcun accordo in uscita per cui chiunque può utilizzarlo senza correre il rischio di bruciare gli stadi di uscita. A differenza degli amplificatori a valvole, il B 300 HUNTER transistorizzato ***permette l'uso immediato;*** *anche se mantenuto acceso non consuma fin quando non va in trasmissione.*
Se la potenza è eccessiva, può essere ridotta con un semplice comando posto sul pannello anteriore che riduce alla metà la potenza di uscita. Uno strumento indica la potenza relativa che esce dall'amplificatore. Il particolare progetto rende semplice l'uso anche a persone non vedenti.

B 300 "HUNTER"

L'AMPLIFICATORE DEGLI ANNI '90

CARATTERISTICHE TECNICHE

Power output (high) 300 W max eff., 600 W max PeP in SSB
Power output (low) 100 W max eff., 200 W max PeP in SSB
Power input max 1 ÷ 10 W eff. AM - 1 ÷ 25 W PeP in SSB
Alimentazione 220 V AC
Gamma: 3 ÷ 30 MHz in AM-FM-USB-LSB-CW
Classe di lavoro AB in PUSH-PULL
Reiezione armoniche 40 dB su 50 Ohm resistivi

II series: una nuova frontiera per i "compatti" RTX

SUPERSTAR 360 ★ 3 BANDE ★

Rice-Trasmettitore che opera su tre gamme di frequenza. Dotato di CLARIFIER doppio comando: COARSE 10 KHz in TX e RX; FINE 1,8 KHz in RX. Permette di esplorare tutto il canale e di essere sempre centrati in frequenza. Preamplificatore selettivo a basso rumore per una ricezione più pulita e selettiva.

OPTIONAL:

1) Frequenzimetro programmabile con lettura in RX e TX su bande 11, 40/45 e **80/88 metri.**
2) Amplificatore Lineare 2 ÷ 30 MHz 200 W eff.

Gamme di frequenza:	11 metri	26515 ÷ 27855 MHz
	40/45 metri	5815 ÷ 7155 MHz
	80/88 metri	2515 ÷ 3855 MHz
Potenza di uscita:	11 metri	7 watts eff. (AM) 15 watts eff. (FM) 36 watts PeP (SSB-CW)
	40/45 metri	10 watts eff. (AM-FM) 36 watts PeP (SSB-CW)
	80/88 metri	15 watts eff. (AM-FM) 50 watts PeP (SSB-CW)

PRESIDENT-JACKSON ★ 3 BANDE ★

Rice-Trasmettitore che opera su tre gamme di frequenza. Dotato di CLARIFIER doppio comando: COARSE 10 KHz in TX e RX; FINE 1,8 KHz in RX. Permette di esplorare tutto il canale e di essere sempre centrati in frequenza. Preamplificatore selettivo a basso rumore per una ricezione più pulita e selettiva.

OPTIONAL:

1) Frequenzimetro programmabile con lettura in RX e TX su bande 11, 40/45 e **80/88 metri.**
2) Amplificatore Lineare 2 ÷ 30 MHz 200 W eff.

Gamme di frequenza:	11 metri	26065 ÷ 28315 MHz
	40/45 metri	5365 ÷ 7615 MHz
	80/88 metri	2065 ÷ 4315 MHz
Potenza di uscita:	11 metri	10 watts eff. (AM-FM) 21 watts PeP (SSB-CW)
	40/45 metri	10 watts eff. (AM-FM) 36 watts PeP (SSB-CW)
	80/88 metri	15 watts eff. (AM-FM) 50 watts PeP (SSB-CW)

ES 101 V.le G. Marconi 13 - 55100 - LUCCA Tel. 0583/955217

INTERFACCIA TELEFONICA DTMF/μPC e μPCSC

GENERALITÀ
Le interfacce telefoniche DTMF/μ PC e μPCSC **SCRAMBLER** sono la naturale evoluzione dei modelli che le hanno precedute esse si avvalgono della moderna tecnologia dei microprocessori che ne rendono l'uso più affidabile e flessibile ed aumentano le possibilità operative

FUNZIONI PRINCIPALI
1) - Codice di accesso a quattro o otto cifre;
2) - Possibilità di funzionamento in SIMPLEX, HALF o FULL DUPLEX.
3) - Ripetizione automatica dell'ultimo numero formato (max 31 cifre)
4) - Possibilità di rispondere alle chiamate telefoniche senza necessità di digitare il codice di accesso;
5) - Funzione di interfono
6) - Con l'interfaccia μ PCSC è possibile inserire e disinserire automaticamente lo **SCRAMBLER** dalla cornetta

La DTMF/μPC e MPCSC **SCRAMBLER** dispongono inoltre, della possibilità di future espansioni grazie ad uno zoccolo interno cui fanno capo i segnali del BUS del microprocessore che governa il funzionamento dell'interfaccia: le possibili applicazioni sono molteplici come per esempio, il controllo di dispositivi elettrici esterni.
Oltre ad espletare le funzioni dei modelli precedenti, la principale novità della DTMF/μPC e della μPCSC **SCRAMBLER** consistono nel poter accettare codici d'accesso a 8 cifre (anche ripetute), rendendo il sistema estremamente affidabile dato l'enorme numero di combinazioni possibili (cento milioni).
Se tuttavia dovesse risultare scomodo ricordarsi le 8 cifre del codice, è prevista la possibilità del funzionamento a sole quattro cifre come nei modelli d'interfaccia precedenti.
Un'ulteriore novità consiste nella possibilità di rispondere alle chiamate telefoniche senza la necessità di formare il codice d'accesso (utile se lo di deve fare manualmente), mentre ciò è escludibile se si dispone di un dispositivo che genera automaticamente le cifre del codice (per esempio la nostra cornetta telefonica automatica) liberando l'utente da un compito talvolta impegnativo.

LONG RANGE DTMF
sistema telefonico completo

Con il sistema L.R. DTMF potete essere collegati al vostro numero telefonico per ricevere ed effettuare telefonate nel raggio massimo di circa 200 km. (a seconda del territorio su cui operate).

La base del sistema comprende:
- mobile RACK
- alimentatore 10A autoventilato
- RTX Dualbander UHF-VHF 25W
- interfaccia telefonica μPCSC
- antenna Dualbander collinare alto guadagno
- filtro duplex

L'unità mobile è così composta:
- RTX Dualbander UHF-VHF 25W
- cornetta telefonica automatica con tasti luminosi e **SCRAMBLER**
- antenna Dualbander
- filtro duplex

NUOVA CORNETTA TELEFONICA AUTOMATICA

Questa cornetta telefonica, unica nel suo genere, è stata realizzata dalla Electronic System per facilitare l'uso dei sistemi telefonici via radio veicolari.
Le caratteristiche principali di questa cornetta sono:
- tastiera luminosa
- sedici codici programmabili a 4 o 8 cifre che vengono trasmessi automaticamente quando si solleva il microtelefono.
- codice di spegnimento automatico che viene trasmesso abbassando il microtelefono.
- possibilità di memorizzare fino a 16 numeri telefonici.
- chiamata selettiva per uso interfonico o telefonico con avviso acustico
- memoria di chiamata interfonica
- possibilità di multiutenza
- inserimento ON-OFF dello **SCRAMBLER**

Su richiesta è possibile fornire la versione normale con tastiera DTMF.

Ufficio Commerciale: V. dello Stadio ang. V.le G. Marconi 55100 Lucca Tel. 0583/955217
Ufficio tecnico Tel. 0583/953382 (risponde dopo le 18,30)

Semplice generatore SSB a 9 MHz

• *Marco Minotti* •

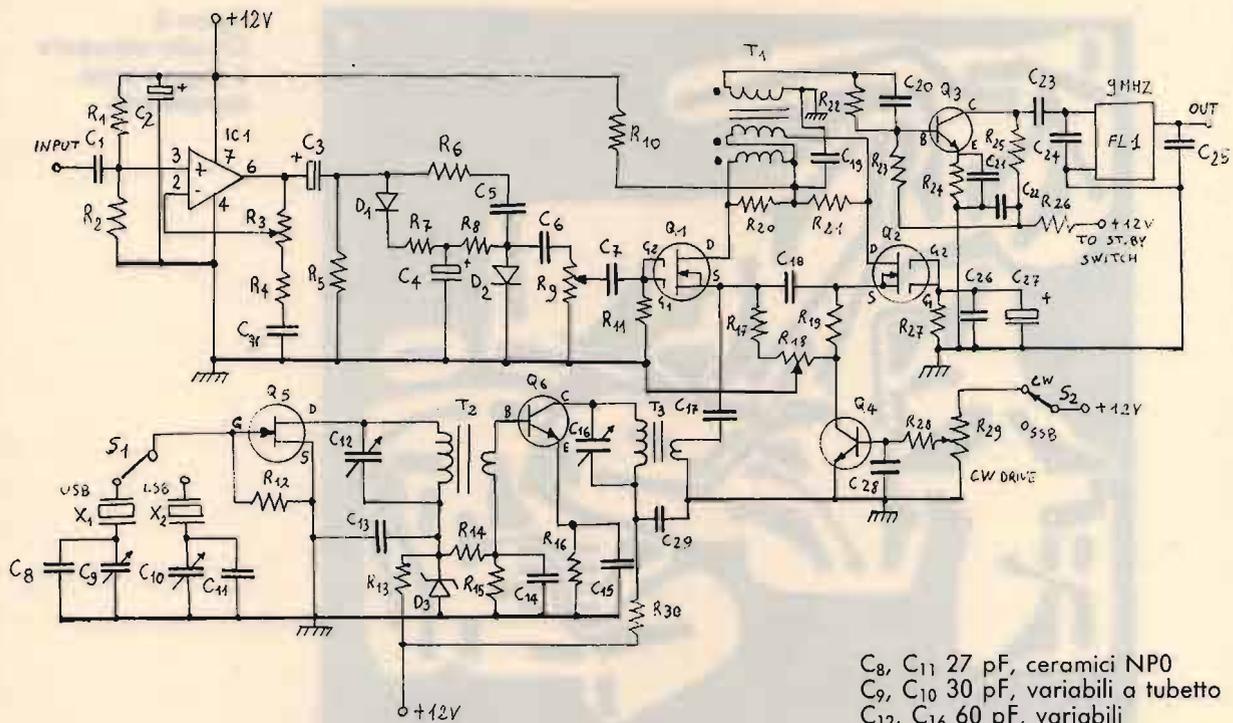
Per realizzare un semplice trasmettitore SSB, o un semplice tranceiver, bisogna mettere insieme diversi stadi; lo stadio principale è costituito da un generatore SSB a 9 MHz.

Questo circuito è composto da un amplificatore compressore microfonico, da un modulatore bilanciato, dall'oscillatore carrier, da due stadi di media frequenza e un filtro a 9 MHz, e nasce anche nell'intento di chiarire come funziona, e come è fatto, un trasmettitore per SSB. Nello schema sottostante è visibile come, aggiungendo solo un mixer, uno stadio oscillatore tipo VFO semplice, o sintetizzato, e uno stadio finale, è possibile ottenere un semplice trasmettitore.

Per ogni frequenza, però, dovremmo calcolare la frequenza dell'oscillatore, che, sommata o sottratta a quella di media frequenza a 9 MHz, dovrà portare alla banda di trasmissione dove vogliamo operare. Facciamo qualche esempio: vogliamo ottenere una frequenza di $14 \div 14,5$ MHz: possiamo utilizzare un semplice VFO operante sui $5 \div 5,5$ MHz, così da ottenere una frequenza somma di $9 + 5 = 14$ MHz e $9 + 5,5 = 14,5$ MHz, con gli opportuni filtri per evitare le frequenze spurie.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del circuito è visibile in figura 1. Un TL081 costituisce lo stadio preamplificatore compressore microfonico; questo stadio viene regolato nel guadagno da un trimmer, R_3, da 100 kΩ, e da un potenziometro, R_9, da 10 kΩ. Il segnale giunge al gate di Q_1, un mosfet tipo 40673. Q_1 e Q_2 fanno parte del modulatore bilanciato; questo modulatore non è costituito dai soliti quattro diodi selezionati, ma da questi due mosfet e da una bobina trifilare su nucleo toroidale, tipo Amidon FT-5061 (il modulatore bilanciato è necessario per la soppressione della portante). T_1 è un trasformatore trifilare toroidale, il quale provvede a sfasare il segnale di 180°, tra il drain di Q_1 e Q_2; i due segnali, se sommati in controfase, fanno si che, in definitiva, nella tensione di uscita viene eliminata la componente di portante. Il segnale viene poi applicato in uscita a un transistor 2N2222, preamplificatore di media frequenza. R_{18}, un trimmer da 1 kΩ, compensa le differenze di caratteristiche tra i due mosfet, inutile quando utilizziamo una coppia selezionata di mosfet 40673. Se questo non è stato possibile, per la difficoltà di reperire una coppia selezionata, si dovrà tarare R_{18} per ottenere la massima soppressione della portante; da prove fatte con analizzatore di spettro, que-

figura 1
Schema elettrico.

R_1, R_2 100 kΩ
R_3 100 kΩ, trimmer
R_4 1 kΩ
R_5 22 kΩ
R_6 33 kΩ
R_7 1 kΩ
R_8 5,1 kΩ
R_9 10 kΩ, pot. logaritmico
R_{10} 100 Ω
R_{11}, R_{12} 100 kΩ
R_{13} 180 Ω
R_{14} 56 kΩ
R_{15} 10 kΩ
R_{16} 470 Ω
R_{17}, R_{19} 100 Ω
R_{18} 1 kΩ, trimmer
R_{20}, R_{21} 1 kΩ
R_{22} 5,6 kΩ
R_{23} 27 kΩ
R_{24} 470 Ω
R_{25} 510 Ω
R_{26} 100 Ω
R_{27} 100 kΩ
R_{28} 2,2 kΩ
R_{29} 25 kΩ, pot. lineare
R_{30} 100 Ω
Tutte da 1/2 W

C_1 100 nF, ceramico
C_2, C_4 47 μF, 16 V_L, elettrolitici
C_3 1 μF, 16 V_L, elettolitico
C_5, C_6 100 nF, ceramici
C_7 100 nF, ceramico
C_8, C_{11} 27 pF, ceramici NP0
C_9, C_{10} 30 pF, variabili a tubetto
C_{12}, C_{16} 60 pF, variabili
C_{13} 100 nF, ceramico
C_{14}, C_{15} 10 nF, ceramici
C_{17} 1 nF, ceramico
C_{18} 100 nF, ceramico
C_{19}, C_{20}, C_{21}, C_{22}, C_{23} 10 nF, ceramici
C_{24}, C_{25} 30 pF, ceramici
C_{26} 100 nF, ceramico
C_{27} 22 μF, 16 V_L, elettrolitico
C_{28}, C_{29} 10 nF, ceramici

IC_1 μA741
Q_1, Q_2 40673
Q_3, Q_4, Q_6 2N2222
Q_5 MPF102
D_1, D_2 1N270, o equivalenti
D_3 9,1 V, 400 mW
T_1 FT50-61 toroide Amidon
T_2, T_3 T50-2 toroidi Amidon
Filtro da 9 MHz e due cristalli da 8,9985 e 9,0015 MHz.

sta si aggira intorno ai 45 ÷ 50 dB. Si potrà però bilanciare il modulatore, anche con un semplice ricevitore a copertura continua, utilizzando lo Smeter. Q_4 è un transistor 2N2222 impiegato come attenuatore variabile. Per operare in CW si dovrà porre il selettore in posizione CW e regolare tramite il potenziometro R_{29}, per ottenere il livello di segnale preferito. Il segnale, proveniente dal collettore di Q_4, viene applicato al source di Q_2, e questo permette l'inserzione della portante durante il CW. Q_3 funziona da preamplificatore di media frequenza e compensa l'inserimento del filtro a cristallo. In commercio esistono numerosi filtri a 9 MHz, io ho preferito utilizzare i KVG; è possibile tentare anche l'autocostruzione, ma questo richiede l'uso di buone apparecchiature per la taratura. Di solito i filtri sono venduti insieme ai due cristalli per le due bande laterali. L'impedenza d'uscita del circuito è di circa 500 Ω, adatto al successivo stadio. Il generatore di portante è costituito da Q_5 e Q_6, un fet MPF102 e un 2N2222. Due cristalli permettono di generare le due bande laterali e quindi di operare in USB e LSB. C_9 e C_{10} (due compensatori variabili da stampato) permettono di regolare piccole tolleranze dei quarzi; le frequenze dei due quarzi devono rientrare nella

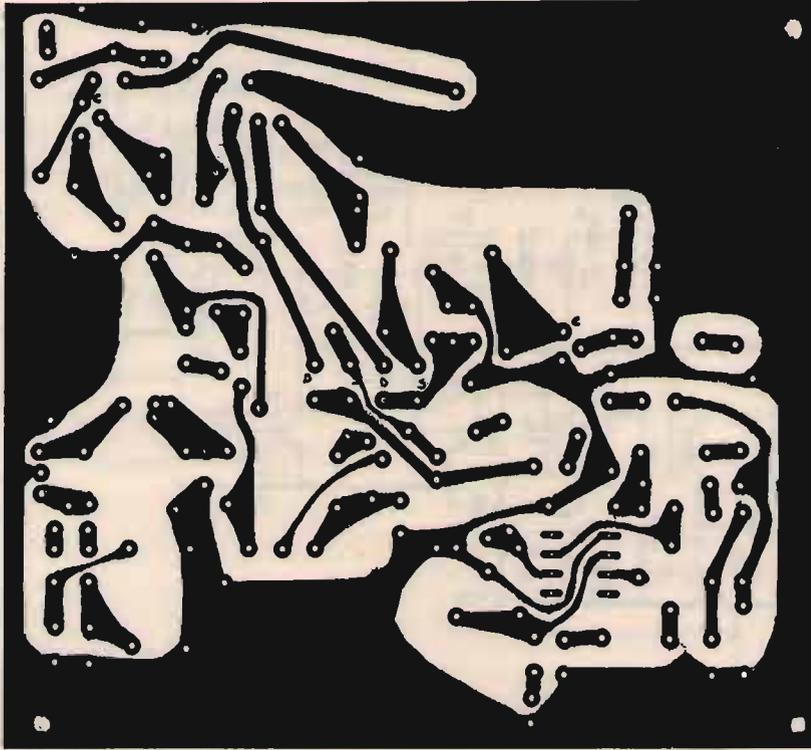
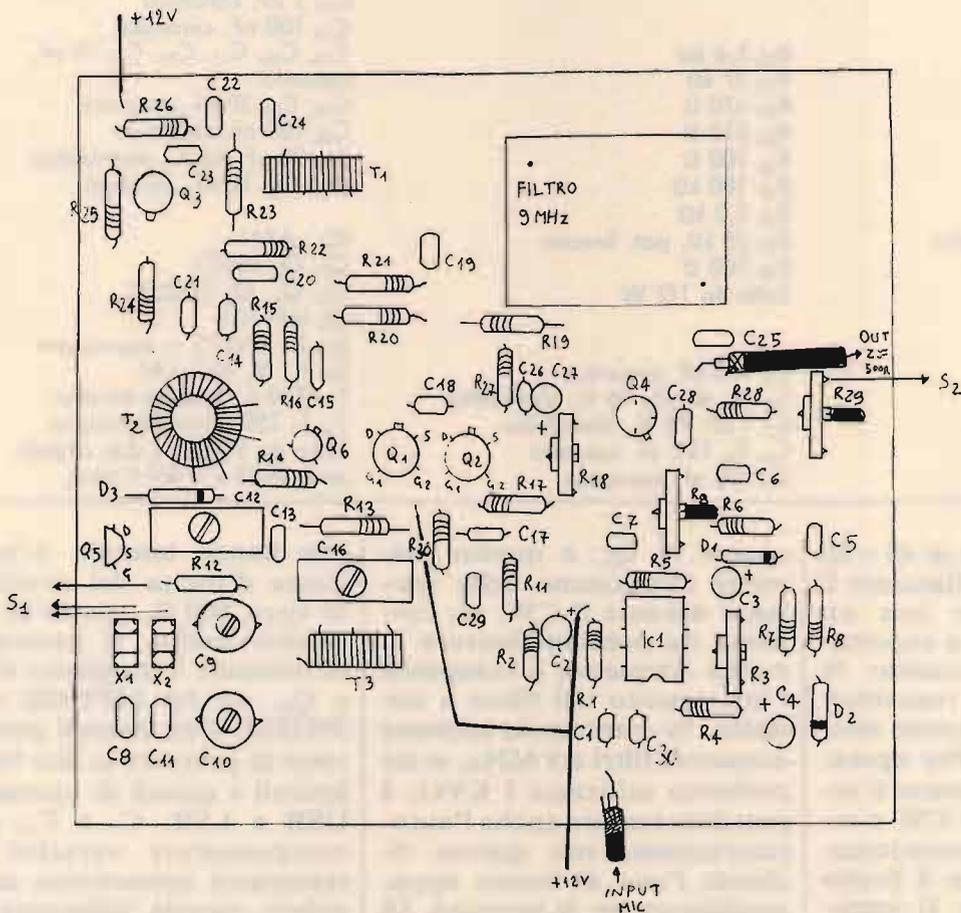
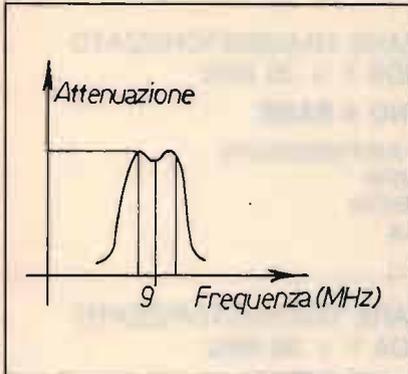
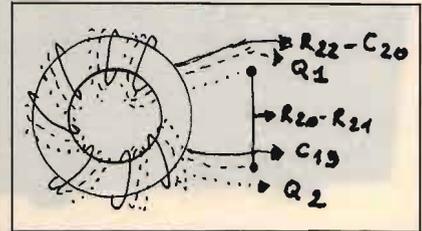



figura 2
Circuito stampato e disposizione componenti.

curva di risposta del filtro a cristallo, approssimativamente a —20 dB dal picco della risposta, vedi figura.

Questo può essere effettuato anche con il solo ausilio di un ricevitore a copertura continua; in questo caso, la regolazione dovrà essere effettuata a orecchio, per ottenere una perfetta voce. Q_6 provvede ad amplificare il segnale in uscita da Q_5, e ottenere quindi circa 4 V_{pp}, o 1,4 V_{RMS}, da applicare al source di Q_1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato, visibile in figura 2, deve essere realizzato in vetronite di un certo spessore. Per la costruzione consiglio di procedere dallo stadio amplificatore microfonico e dallo stadio oscillatore a 8,9985 e 9,0015. Una volta montati, questi due stadi andranno tarati; per lo stadio composto dal TL081 si ritoccherà il trimmer R_3 e il potenziometro R_9. Nel secondo stadio troveremo una certa difficoltà ad avvolgere T_2 e T_3 su toroidi Amidon T-50-2. T_2 = primario 44 spire ∅ 0,4 mm, link 10 spire ∅ 0,2 mm. T_3 = primario 44 spire ∅ 0,4 mm, link 22 spire ∅ 0,2 mm. A questo punto vi ricordo di scegliere dei componenti di qualità e di curare le saldature, specialmente in questo progetto dove si lavora in alta frequenza. Il modulatore bilanciato presenta la difficoltà dell'avvolgimento della bobina trifilare, ma con un po' di attenzione non ci saranno problemi. T_1 = 15 spire trifilari su toroidi tipo FT-50-61; attenzione ai toroidi: sono molto fragili e, cadendo, si rompono.

La taratura è molto semplice, e può essere effettuata con un frequenzimetro e un ricevitore a copertura continua, al posto dell'analizzatore di spettro.

BIBLIOGRAFIA

The SSB for Amateur Radio (ARRL).
The Radio Amateur's Handbook.

CQ

RADIOELETTRONICA
di BARSOCCHINI & DECANINI s.n.c.
VIA DEL BRENNERO, 151 LUCCA tel. 0583/343612 - 343539

PRESENTA

AMPLIFICATORE LINEARE TRANSISTORIZZATO
LARGA BANDA 1 ÷ 30 MHz

SATURNO 4 BASE

Potenza di ingresso	5 ÷ 40 W AM/FM/SSB/CW
Potenza di uscita	200 W AM/FM
	400 W SSB/CW
ALIMENTAZIONE	220 Volt c.a.

AMPLIFICATORE LINEARE TRANSISTORIZZATO
LARGA BANDA 1 ÷ 30 MHz

SATURNO 5 BASE

Potenza di ingresso	5 ÷ 40 W AM/FM
Potenza di uscita	350 W AM/FM
	700 W SSB/CW
ALIMENTAZIONE	220 Volt c.a.

AMPLIFICATORE LINEARE TRANSISTORIZZATO
LARGA BANDA 1 ÷ 30 MHz

SATURNO 6 BASE

Potenza di ingresso	5 ÷ 100 W AM/FM/SSB/CW
Potenza di uscita	600 W AM/FM
	1000 W SSB/CW
ALIMENTAZIONE	220 Volt c.a.

AMPLIFICATORE LINEARE TRANSISTORIZZATO
LARGA BANDA 1 ÷ 30 MHz

SATURNO 4 MOBILE

Potenza di ingresso	5 ÷ 40 W AM/FM/SSB/CW
Potenza di uscita	200 W AM/FM
	400 W SSB/CW
ALIMENTAZIONE	11 ÷ 15 Volt
Assorbimento	22 Amper Max.

AMPLIFICATORE LINEARE TRANSISTORIZZATO
LARGA BANDA 1 ÷ 30 MHz

SATURNO 5 MOBILE
(due versioni)

Potenza di ingresso	5 ÷ 40 W AM/FM/SSB/CW
Potenza di uscita	350 W AM/FM
	600 W SSB/CW
ALIMENTAZIONE	11 ÷ 15 Volt / 22 ÷ 30 Volt
Assorbimento	22 ÷ 35 Amper Max.

AMPLIFICATORE LINEARE TRANSISTORIZZATO
LARGA BANDA 1 ÷ 30 MHz

SATURNO 6 MOBILE

Potenza di ingresso	5 ÷ 40 W AM/FM/SSB/CW
Potenza di uscita	500 W AM/FM
	1000 W SSB/CW
ALIMENTAZIONE	22 ÷ 30 Volt d.c.
Assorbimento	38 Amper Max.

Field Day Power Supply:

un alimentatore... da passeggio

In giro con il ricetrans, è una fonte di energia inesauribile per non lasciare a metà neppure un QSO; in laboratorio, è un prezioso alimentatore a tensione variabile tra 1,2 e 12 volt.

• *IK8ESU, Domenico Caradonna e I8WTW, Giuseppe Tartaglione* •

Le odierne tecnologie in campo amatoriale hanno portato alla realizzazione di apparecchiature palmari tanto versatili da farle preferire a quelle fisse di stazione e anche alle veicolari, non foss'altro che per la loro autonomia quanto all'alimentazione e la notevole potenza che possono erogare in trasmissione.
I microprocessori la fanno da padroni nel gestire le complesse funzioni di questi ricetrasmettitori, siano essi monobanda o *dual bander*, semiduplex o full duplex, per la felicità dei loro numerosissimi utenti.
Sebbene da parte dei progettisti siano state adottate alcune soluzioni per ridurre i consumi di energia (*power save*) e prolungare l'autonomia del pacco batterie tra una carica e l'altra, uno dei limiti di queste apparecchiature è proprio l'alimentazione; succede, allora, che mentre si è sdraiati in riva al mare o ci si trova su di una cima in alta montagna, proprio nel bel mezzo di un QSO, le batterie se ne vanno, proprio quando non è possibile attingere a nessuna fonte alternativa di alimentazione perché la roulotte o l'auto sono lontane e non si dispone di un altro pacco batterie di riserva.
Ecco, quindi, che viene in aiuto l'alimentatore portatile (anzi, addirittura spalleggiabile o da portare a tracolla) qui descritto che, con la sua

foto 1 Vista frontale dell'alimentatore a batteria con i comandi e le prese del pannello anteriore.

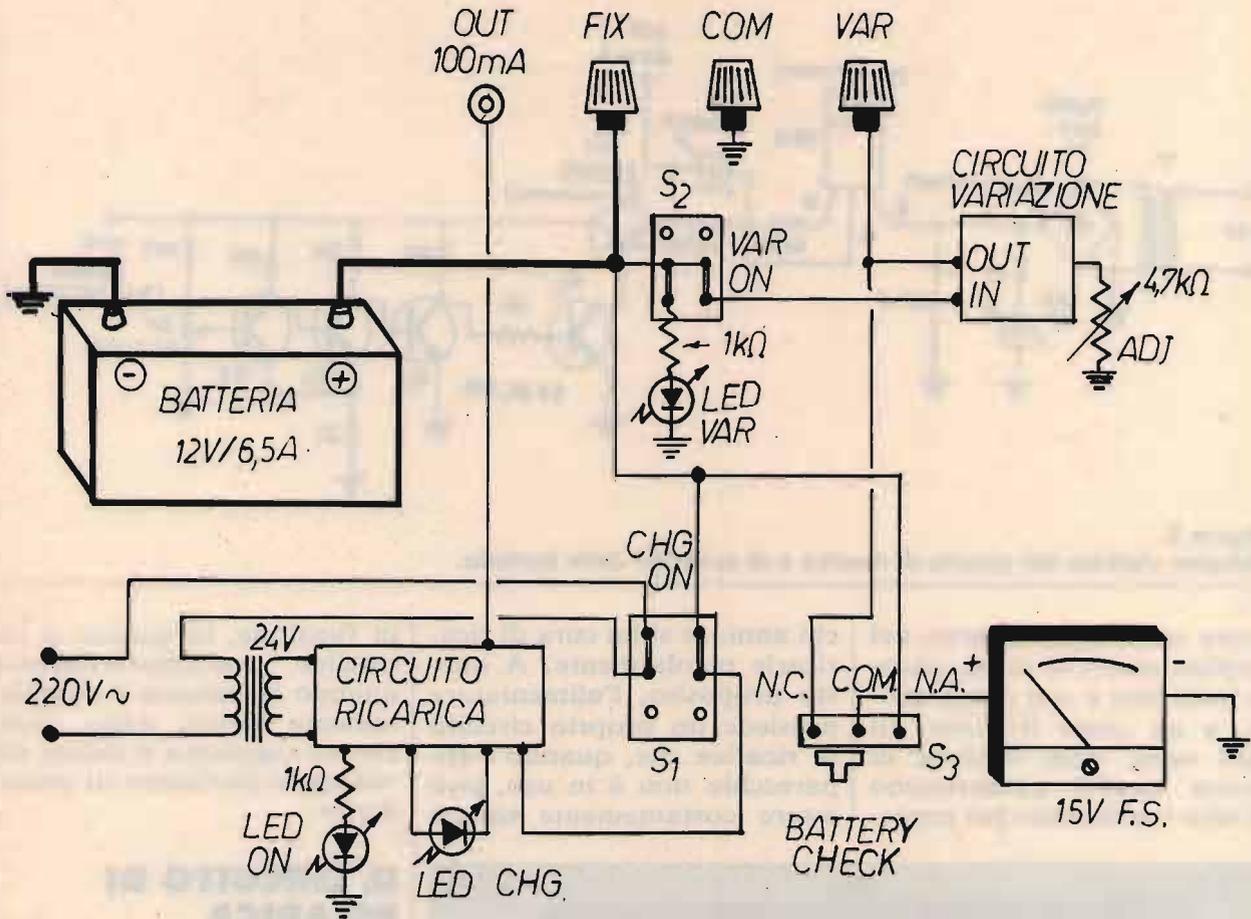



figura 1
Schema a blocchi e interconnessioni dei vari circuiti e accessori.

consistente riserva di energia, potrà consentire non solo di continuare indisturbati i QSO, ma anche di alimentare qualsiasi altra apparecchiatura che funzioni in un range da 1,2 a 12 Volt: è possibile, dunque, impiegarlo anche in laboratorio. Un prototipo dell'alimentatore è riprodotto nella **foto 1**.

È FATTO COSÌ

L'alimentatore in oggetto (**figura 1**) si compone di tre sezioni fondamentali e di due circuiti accessori; si sono utilizzati vari led per tenere sotto controllo le varie funzioni.
Le tre sezioni, che andiamo a esaminare, sono costituite dalla batteria, dal circuito di ricarica e controllo e dal circuito di variazione della tensione principale.
Sul pannello frontale si possono notare i seguenti comandi e controlli: a sinistra uno strumento da 15 Volt f.s. e la manopola di regolazione della tensione d'uscita; al centro, il led "*ON*" il quale indica che il dispositivo di ricarica è acceso, il led "*CHG*" che indica che la batteria si sta ricaricando, il led "*VAR*" che indica che è acceso il circuito di variazione della tensione e la pres a 220 V per la corrente alternata; a destra, in alto, l'interruttore di accensione "*VAR*", il pulsante del "*Battery Check*" che inserisce nel circuito della batteria lo strumento per controllarne lo stato di carica, l'interruttore di accensione del dispositivo di ricarica e controllo "*CHG ON*"; nel mezzo, una presa ausiliaria per ricaricare batterie NiCd con corrente costante a 100 mA; in basso, le tre boccole della tensione variabile, della massa e dei 12 Volt fissi a 6,5 Ampère.

LA BATTERIA

Il cuore dell'alimentatore è costituito da una batteria da 12 Volt/6,5 Ampère, che consente di alimentare le apparecchiature utenti per molto tempo prima che possa dare segni di cedimento, e conseguentemente si debba provvedere alla sua ricarica. Questi tipi di batterie, per la verità, sotto l'aspetto economico non sono molto accessibili, ma certamente costano assai meno di un pacco batterie di un qualsiasi apparecchio palmare; quelle utilizzate per le

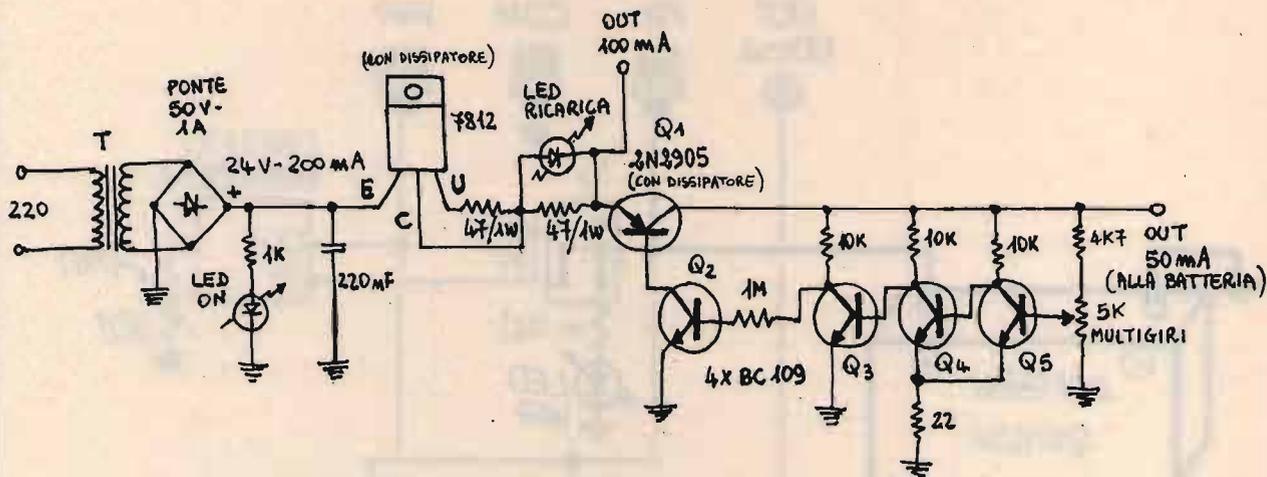



figura 2
Schema elettrico del circuito di ricarica e di controllo della batteria.

prove sono state reperite nel surplus, nuove di zecca, ancora imballate e con piena carica, a un costo irrisorio. In ogni caso, delle batterie di buona qualità garantiscono un alto rendimento per parecchi anni, se si ha cura di ricaricarle regolarmente. A questo proposito, l'alimentatore possiede un proprio circuito di ricarica che, quando l'apparecchio non è in uso, può essere costantemente tenuto in funzione, in quanto si interdice automaticamente quando la batteria è completamente carica, dopo, cioè, che ha raggiunto il valore del voltaggio prefissato in precedenza.

foto 2
Vista interna del box alimentatore con la batteria in primo piano, il circuito di variazione alla sua sinistra e il circuito di ricarica e controllo con le interconnessioni posto subito dietro il pannello anteriore.

IL CIRCUITO DI RICARICA

Il circuito (**figura 2**) fa uso di un piccolo trasformatore da pochi watt, che eroga sul secondario 24 V a 200 mA. La tensione in uscita viene raddrizzata da un ponte di diodi e applicata a un integrato regolatore 7812 utilizzato in configurazione di generatore di corrente costante (risulta, pertanto, isolato da massa). Detta corrente, con i valori indicati a schema, è dell'ordine di 50 mA, e tale rimarrà anche se la batteria è molto scarica, per cui non si avranno mai pericolosi sbalzi di corrente.
Questo valore di corrente, pur essendo molto basso rispetto a quello occorrente per caricare la batteria dell'alimentatore (che invece richiederebbe 1/10 della capacità totale, cioè 650 mA per 14/16 ore di carica), consente di tenere il dispositivo sempre sotto tensione quando non viene

figura 3
Disegno del circuito stampato lato rame e lato componenti.

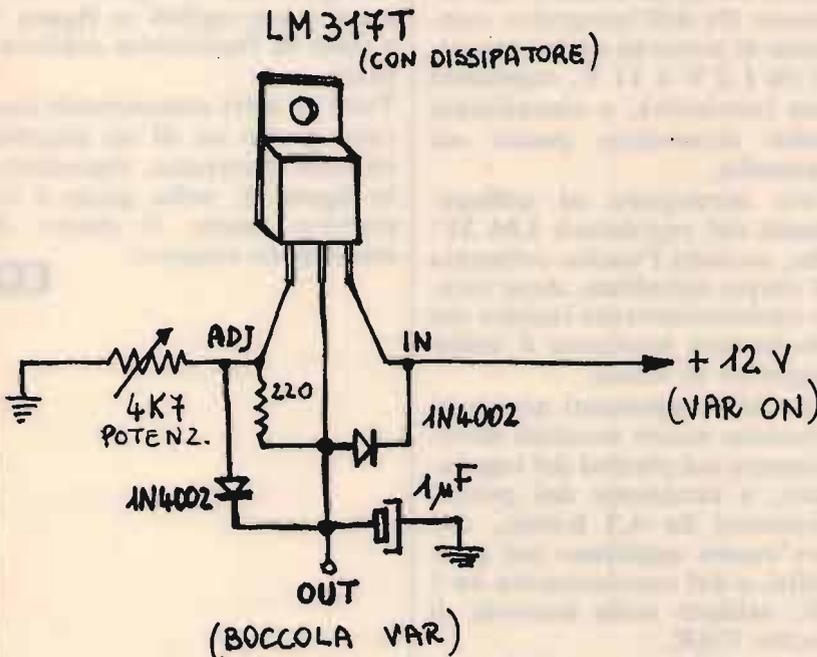



figura 4
Schema elettrico del circuito di variazione della tensione.

utilizzato, per cui si ha una ricarica molto lenta ma estremamente efficace, come quelle praticate dalle industrie costruttrici per far sì che le batterie mantengano la carica il più a lungo possibile.

La batteria usata per il prototipo è chiaramente visibile nella **foto 2**.

La corrente in uscita dal regolatore 7812, visualizzata dal led *CHG* (*charge*: ricarica) fluisce attraverso Q_1, un 2N 2905, finché la sua base viene polarizzata mediante Q_2; allo spegnimento dello stadio provvede il circuito a scatto Q_4-Q_5, che comanda Q_3, il quale, quando passa in conduzione, interdice Q_2 e, di conseguenza, Q_1.

In effetti, quando la tensione della batteria, che alimenta anche tutto il circuito, raggiunge il livello di 14,5 V (1,45 Volt per elemento), si regolerà, in sede di taratura, il trimmer multigiri da 5 kohm, che polarizza la base di Q_5, per lo spegnimento del circuito. Una volta che il dispositivo si sia spento, calerà la tensione della batteria (che si trova a un valore superiore a quello naturale di 14,5 V) e così si ridurrà pure la tensione sulla base di Q_5 finché questo si interdice di nuovo facendo ricommutare il circuito a scatto e, quindi, facendo riaccendere il dispositivo di ricarica. Tutto questo sarà visualizzato dal funzionamento intermittente del led *CHG*, che si accenderà e spegnerà rispettivamente al passaggio e all'interruzione della corrente di carica. In definitiva, il transistor Q_1 funge da interruttore: una sorta di saracinesca elettronica.

I transistori BC 109 possono essere tranquillamente sostituiti con altri elementi per commutazione: nel prototipo si è usato il tipo 8723, recuperato da schede ex-computer Olivetti.

Il circuito, inoltre, è protetto contro il cortocircuito in quanto, portando a contatto i

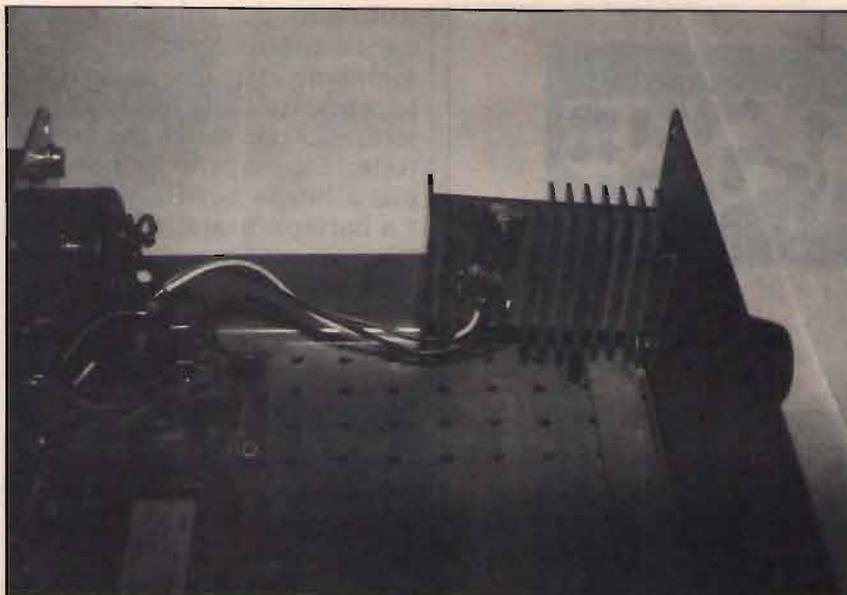



foto 3
Particolare del circuito di variazione con LM 317 munito del relativo dissipatore.

terminali di uscita (di collegamento alla batteria), si annulla la polarizzazione di Q_1 e si interrompe il passaggio di corrente, come si è visto. Infine si osservi che, quando il dispositivo non è collegato alla rete elettrica, vi è un piccolo assorbimento di corrente da parte del circuito di spegnimento. Si può ovviare a questo piccolo inconveniente utilizzando un interruttore a due vie (S_1) per l'accensione, su una delle quali si collegherà l'uscita del dispositivo e sull'altra un capo della rete elettrica, dimodoché, a dispositivo spento, non vi sia ritorno di tensione dalla batteria; il tutto si può facilmente notare dallo schema a blocchi di **figura 1** (l'interruttore *CHG ON*, infatti, oltre ad accendere il circuito di ricarica e controllo, interrompe il passaggio della tensione della batteria quando il dispositivo non è in funzione).

IL CIRCUITO DI VARIAZIONE DELLA TENSIONE

Su questo circuito (**figura 4**) vi è pochissimo da dire se non che utilizza un integrato LM 317 T, nella sua più classica configurazione, per variare la tensione principale della batteria; in tal modo, oltre a disporre della tensione di 12 Volt con una corrente di 6,5 Ampère, si può avere anche una tensione variabile da 1,2 fino a 11 Volt con una corrente massima di 1,5 Ampère, quanta ne può erogare l'integrato LM 317.
Questo circuito si attiva tramite il doppio interruttore S_2 (*VAR ON*) che, inviando la tensione della batteria all'ingresso IN dell'integrato, consente di avere in uscita tensioni da 1,2 V a 11 V, regolabili con continuità, e visualizzate dallo strumento posto sul pannello.
Fare attenzione ai collegamenti del regolatore LM 317 che, avendo l'uscita collegata al corpo metallico, deve essere necessariamente isolato dal dissipatore mediante il solito foglietto di unica.
I pochi componenti accessori possono essere montati direttamente sui piedini del regolatore, a eccezione del potenziometro da 4,7 Kohm, che dev'essere applicato sul pannello, e del condensatore da 1 μF, saldato sulla boccola di uscita *VAR*.
Sono infine disponibili una boccola posta sul pannello, ove è disponibile una corrente costante a 100 mA circa, da utilizzare per la ricarica di batterie NiCd che richiedono tale valore, e il deviatore a pulsante S_3, anch'esso sul pannello, con contatti a slitta normalmente aperti e normalmente chiusi, che consente, tutte le volte che lo si desideri, di fare un check della batteria, controllandone la tensione sia a vuoto che sotto un carico anche notevole, al fine di valutare l'opportunità o meno di procedere alla ricarica. I collegamenti di questo pulsante sono visibili in **figura 1** e sono di facilissima realizzazione.
Tutti gli altri componenti trovano posto su di un piccolo circuito stampato, riprodotto in **figura 3**, nella quale è riportato anche il piano di montaggio relativo.

CQ

Accordatore (Transmatch) per HF

• *IK1CFJ, Biagio Pellegrino* •

Credo che oggi, e ancor più certamente domani, lo sperimentatore casalingo possa divertirsi, nel campo radio, attraverso la costruzione di apparecchi e accessori concettualmente semplici che richiedono l'utilizzo di componentistica rintracciabile senza doversi imbarcare in costruzioni che abbisognano per la loro taratura di costose strumentazioni che ottimizzano sì la realizzazione e la possono addirittura rendere superiore a quella commerciale, ma dal punto di vista economico lasciano a desiderare.

Quello che di seguito viene proposto non vuole essere di certo una novità bensì un accorpamento ottimizzato sia di circuiti già collaudati, sia di modifiche ad apparati commerciali.

Viene presentato un accordatore per le gamme HF che si sposa perfettamente con un'antenna LONG WIRE (lungo filo) e che viene comandato dalla stazione "giù da basso".

figura 1
Schema originale dell'accordatore Yaesu FC301.

La descrizione inizia dal pezzo più grosso, l'accordatore. Inizialmente è stato provato un accordatore commerciale, lo YAESU FC301 che dispone di una presa per antenna filare (lo schema è visibile in figura 1). Poi lo stesso è stato modificato in un classico circuito a L. Infine, l'optimum si è ottenuto con la configurazione visibile in figura 2 utilizzando tutti i componenti principali dello YAESU. I rimanenti componenti, manopole incluse, e poi si vedrà perché, sono stati messi nel solito cassetto.

Sicuramente non tutti dispongono di un ugual accordatore o anche simile, ma non c'è da spaventarsi, anzi c'è qualche cosa in più da fare!

Per C_1 e C_2 si potranno utilizzare capacità anche di un buon 25 % maggiore o minore stando però attenti che C_2 sia del tipo SPLIT STATOR cioè con due statori e un solo rotore (per maggiori chiarimenti si veda **CQ** n. 4 del 1976 a pagina 604). Ovviamente C_1 e C_2 dovranno essere isolati dalla scatola metallica interponendo o isolatori ceramici o più semplicemente blocchetti di plexiglass.

Per ciò che riguarda la bobina, la stessa andrà costruita utilizzando per il supporto o materiale ceramico o, altrettanto bene, tubi per impianti idraulici/elettrici in P.V.C.

del diametro tra 4 e 6 cm.
La soluzione YAESU, come si vede in figura 1, utilizza due bobine in serie, ma una va più che bene a parte l'ingombro. Il filo da utilizzare dovrà essere in rame argentato del diametro di 2 mm, e dello stesso valore sarà lo spazio tra una spira e l'altra.
L'induttanza totale dovrà essere di circa 30 μH da calcolare con la seguente formula:

$$L = 0,01 \times \frac{D \times D \times N \times N}{l + (0,45 \times D)}$$

dove:
D = diametro esterno bobina (cm)
N = numero delle spire
l = lunghezza avvolgimento
Le prese intermedie per le varie gamme, o altre da aggiungere, andranno calcolate inserendo nella seguente formula valori di L tali che soddisfino la seguente formula:

$$F = \sqrt{\frac{159}{L \times C}}$$

dove:
F = frequenza (MHz) desiderata (centro banda)
C = circa metà del valore del condensatore lato antenna (ovviamente mezzo) (pF)
Le prese così ottenute andranno al commutatore, che dovrà essere ceramico e proporzionato alla potenza in gioco. Per avere la possibilità della diretta, sono evidentemente necessarie altre due sezioni con i collegamenti come da figura 1 o 2.
L'accordatore dovrà essere inserito in un box metallico e posto a terra.
Sul frontale di questa scatola andranno sistemati i tre motori, il cui albero entrerà nella scatola e, tramite giunti isolatori (reperibili per poche lire ad esempio alla Echo-GE) collegati ai perni di C_1 e C_2 e anche al perno del commutatore (anche se quest'ultimo non servirebbe ma viene utilizzato per eliminare eventuali errori di allineamento). Per questi giunti si potranno anche utilizzare spezzoni di tubetto in gomma fissato con fascette.
Ricordarsi che anche i perni dei condensatori, prima dei giunti isolati, non devono toccare parti metalliche.
I motorini da impiegare per il movimento di C_1 e di C_2 dovranno essere a 12 V_{cc} e ridotti sino a dare pochi giri al minuto. Il comando del commutatore è stato invece realizzato con un motore a solenoi-

figura 2
Configurazione adottata.
S_{1a} commutatore 1 via, 8 posizioni (cortocircuito progressivo)
S_{1b-c} commutatore 1 via, 8 posizioni
S_2 commutatore 1 via, 12 posizioni

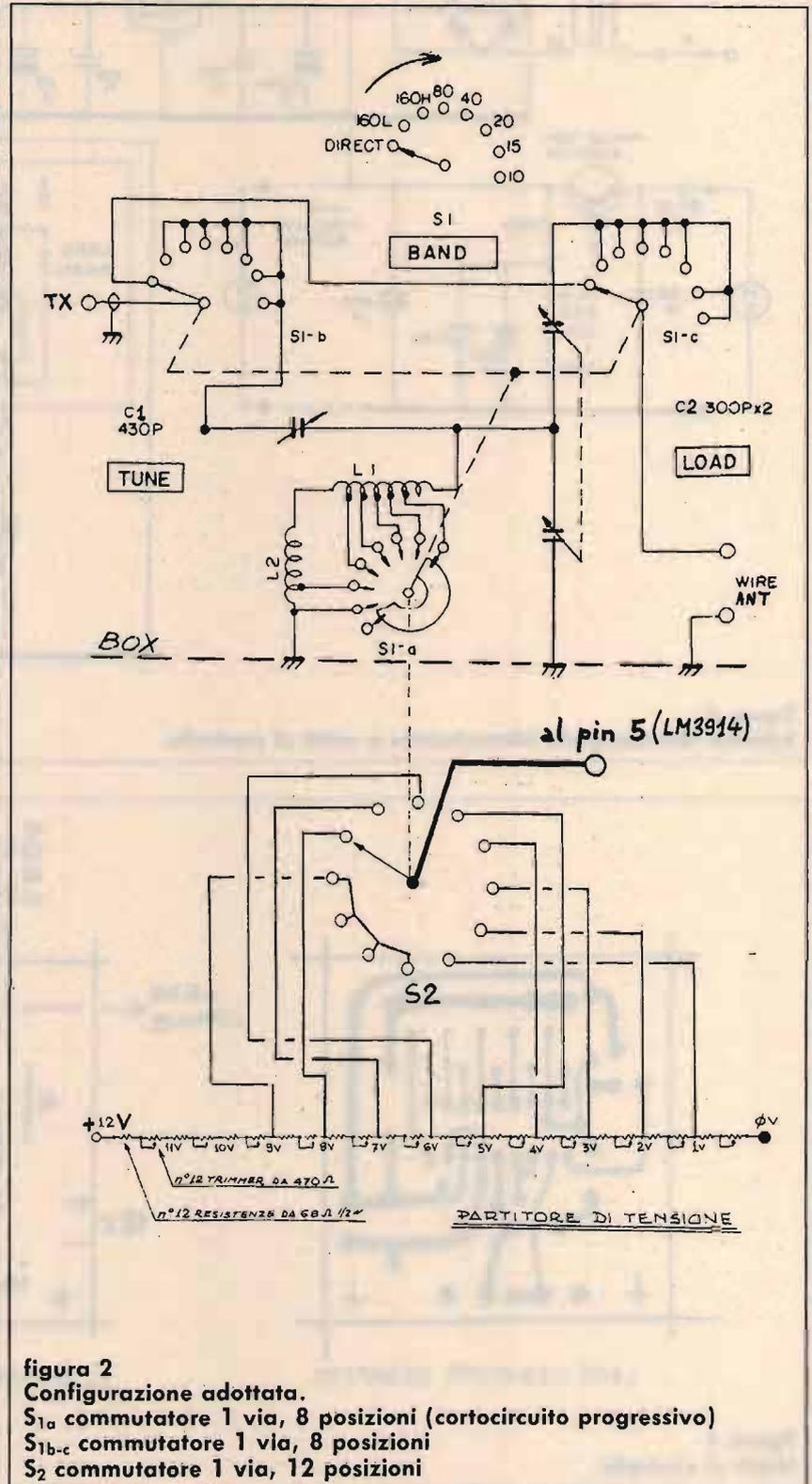
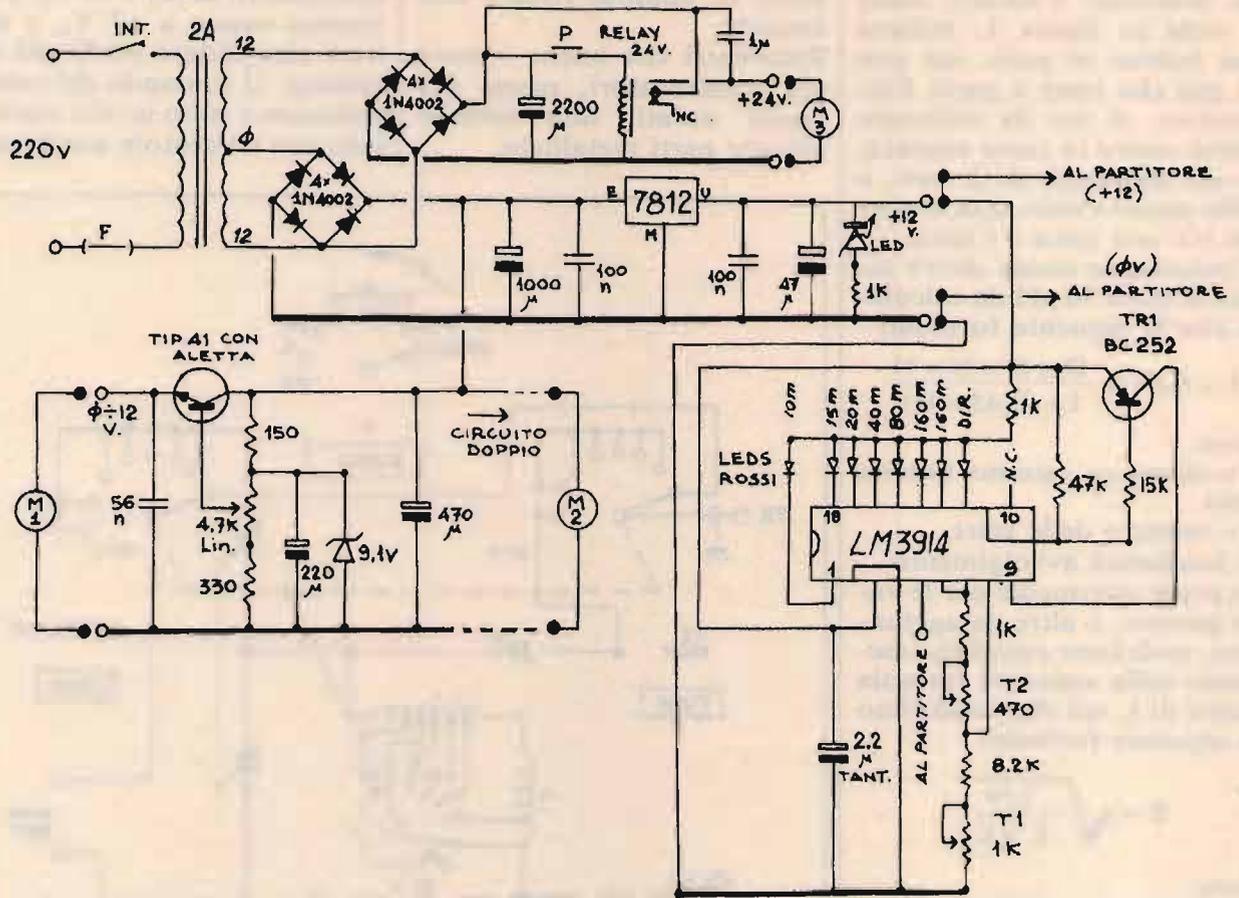



figura 3
Schema elettrico parte alimentatrice e unità di controllo.

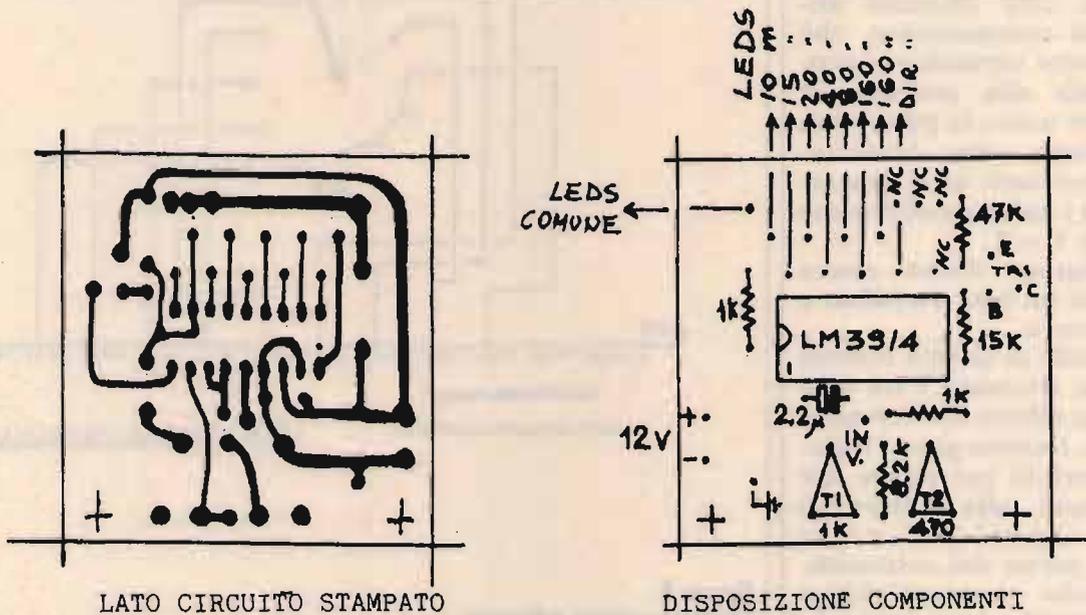
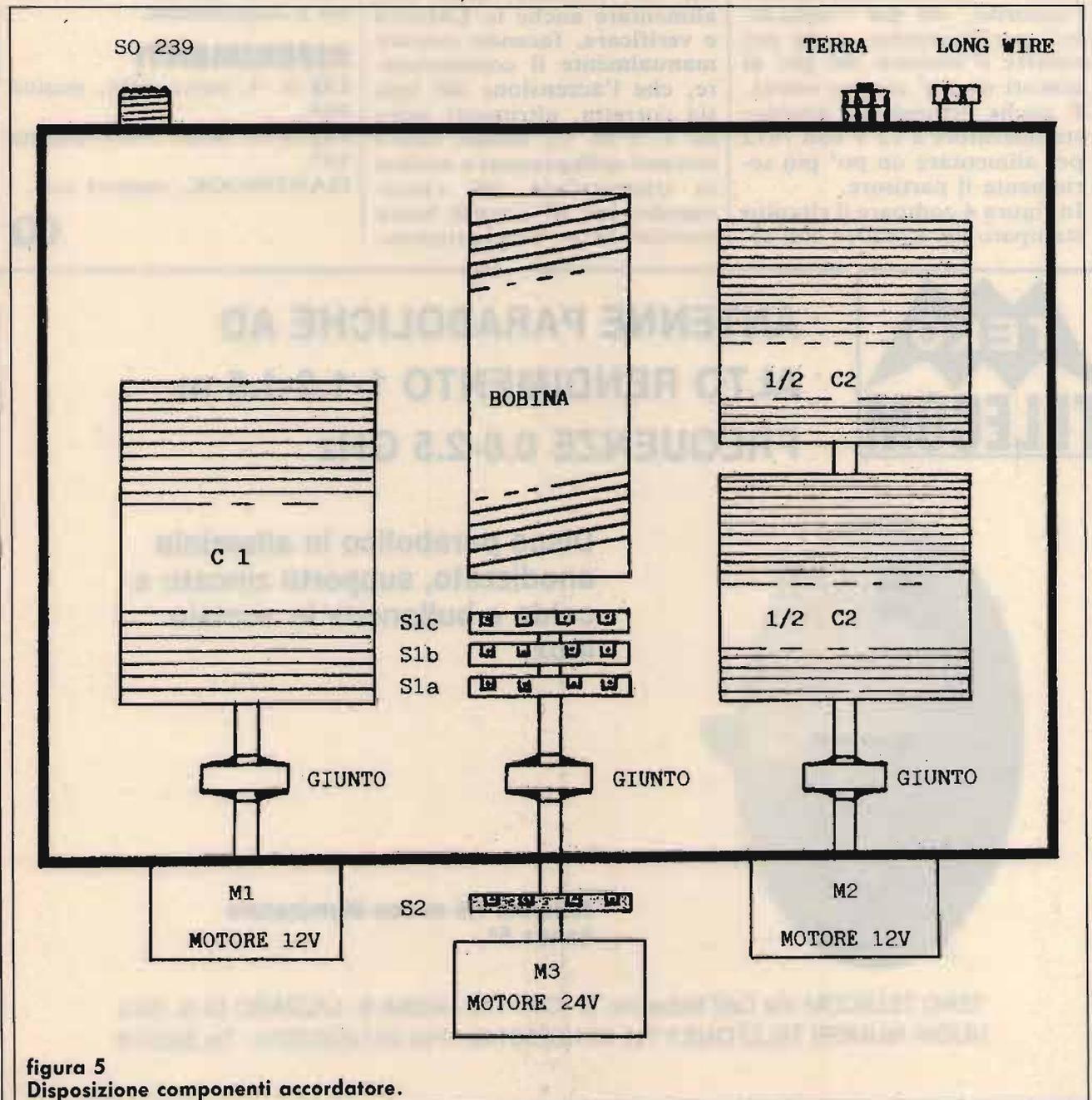



figura 4
Unità di controllo.

de (praticamente un passo-passo) alimentato, nel mio caso, a 24 V_{cc}.
Particolarità di questo motore è quella di avere sul suo albero più commutatori del tipo 12 posizioni, 1 via (quello da me realizzato è già esso un commutatore, però non utilizzabile in RF avendo il supporto in steatite). Reperendo un motore senza commutatore sarà semplice inserire una contattiera di qualsiasi tipo lungo l'asse.
Questo materiale è in gran quantità reperibile presso le molte Fiere.
La scatola così completata avrà inserite sul retro una presa tipo SO239 da collegare al RTX (cavo 50 Ω), una presa isolata di qualsiasi tipo per l'antenna a filo, una presa di terra e una morsettiera per l'attacco di 7 cavi da collegare all'unità di controllo.
Particolare cura nella realizzazione dell'accordatore andrà fatta per le saldature, comprese quelle di massa, e per i collegamenti da realizzare con filo rigido o piattina di rame, meglio se argentati.
In figura 3 compare lo schema elettrico dell'unità di controllo che, come si vede, fa uso dell'integrato LM3914 (il cui utilizzo è stato ampiamente descritto su **CQ** n. 3/1987, pagina 107) usato qui come voltmetro con la funzione di pilotare otto led che, accendendosi **uno alla volta**, evidenziano la gamma in uso, mentre la loro accensione **contemporanea**, grazie alla funzione svolta da TR1, indi-

figura 5
Disposizione componenti accordatore.

ca la non operabilità del sistema (questo perché io ho usato solo otto contatti dei dodici disponibili). Le tensioni di ingresso del LM3914, pin 5, sono date da un semplice partitore di tensione sistemato esternamente alla scatola dell'accordatore. Sempre nella scatola di controllo, abbiamo l'alimentatore a tensione fissa per il motore del commutatore e i due alimentatori variabili per il comando dei motori a capo di C_1 e C_2. Sono stati usati alimentatori variabili sia per poter rapidamente cercare l'accordo, sia per "centrarlo" perfettamente, e sia per ridurre il numero dei giri di motori un po' troppo veloci. È anche presente un classico stabilizzatore a 12 V con 7812 per alimentare un po' più seriamente il partitore.
In figura 4 compare il circuito stampato del LM3914 con relativa disposizione componenti. I restanti circuiti sono stati realizzati su basette preforate.
Infine, in figura 5 viene riportata la disposizione dei componenti dell'accordatore.

TARATURA e COLLAUDO

Per prima cosa verificare, dopo aver collegato solo l'alimentazione del partitore, che le tensioni dello stesso siano il più precise possibile agendo sui vari trimmer; fatto ciò, alimentare anche lo LM3914 e verificare, facendo ruotare manualmente il commutatore, che l'accensione dei leds sia corretta, altrimenti agire su T_1 e su T_2; infine, fare i restanti collegamenti e andare in trasmissione. Mi raccomando: per gli accordi bassa eccitazione e "smanettamenti" vari per il minimo valore di ROS.
Per ciò che riguarda l'antenna, ricordo che la stessa deve essere lunga almeno 40 metri e posizionata il più alto possibile dal suolo, cioè dal piano campagna.
L'accordatore da me costruito sopporta circa 500 W, accorda con impedenza di parecchie centinaia di ohm, garantisce ROS di 1:1 e, grazie all'accordo molto stretto, migliora i segnali sia in ricezione che in trasmissione.
Per eventuali chiarimenti sono a disposizione.

RIFERIMENTI

CQ n. 4, anno 1976, pagina 604.
CQ n. 3, anno 1987, pagina 107.
HANDBOOK, numeri vari.

CQ

a cura di F. Magrone

Milliohmetro digitale

Un utilissimo adattatore che consente di misurare, con un tester digitale, resistenze di valore inferiore ad 1 ohm.

© Mike McGlinchy ©

I comuni tester digitali a tre cifre e mezzo non posseggono la risoluzione necessaria per la misurazione delle resistenze di valore estremamente basso; di conseguenza, con uno strumento di questo genere, non è possibile valutare con accuratezza qualunque valore inferiore a 1 ohm.
In questo articolo descriveremo un dispositivo che permette di impiegare un normale voltmetro digitale per misurare resistenze fino a circa 1 milliohm.
Si tratta di un adattatore che risulterà del massimo interesse per chiunque sia appassionato di elettronica e possegga, tra i propri strumenti, un tester digitale; il dispositivo potrà essere impiegato, ad esempio, per controllare che un collegamento a massa in un circuito abbia effettivamente una resistenza di 0 ohm o che le connessioni dei cavi della batteria offrano una resistenza di pochi milliohm e non di un valore di poco inferiore ad 1 ohm, situazioni queste troppo delicate per un normale ohmetro che indicherà comunque la presenza di un corto circuito.

La misurazione delle resistenze

I comuni voltmetri digitali, come anche i tester commutati su questa funzione, sono

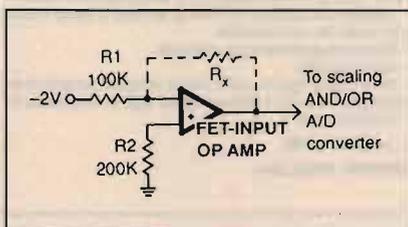



figura 1
Il principio di funzionamento del milliohmetro: la resistenza incognita R_x viene collegata tra l'uscita e l'ingresso invertente di un amplificatore operazionale.

in grado di misurare indirettamente anche le resistenze tramite la valutazione della caduta di tensione ai loro capi, come illustrato in fig. 1.
Quando una resistenza R_x di valore sconosciuto viene collegata tra l'uscita e l'ingresso invertente (−) di un amplificatore operazionale, la retroazione negativa che ne deriva mantiene l'ingresso invertente ad un potenziale di 0 volt, ovvero al potenziale virtuale di massa.
Poiché a R_1 viene applicata una tensione prefissata di −2 V, la corrente attraverso essa risulta costante; questa corrente scorre poi attraverso R_x, dando una tensione di uscita che viene successivamente inviata al convertitore analogico-digitale (A/D) contenuto nello strumento di misura. D'altra parte questa corrente è molto piccola, di entità in effetti insufficiente a produrre un'apprezzabile caduta di tensione ai capi di una R_x di valore inferiore a 1 ohm.
La soluzione più logica per questo problema è quello di far passare attraverso R_x una corrente maggiore, in grado di determinare una caduta di tensione superiore, misurabile con un voltmetro digitale; questa è esattamente la funzione svolta dal nostro dispositivo.
È stata selezionata una corrente di 1 ampere, in modo tale da evitare la necessità di calcoli e conversioni durante le misurazioni: di conseguenza, tutte le letture effettuate dallo strumento risultano direttamente corrette. Ad esempio, quando la caduta di potenziale misurata è pari a 36 millivolt, il valore di R_x viene letto direttamente come 36 milliohm.

Il circuito

In fig. 2 è riportato lo schema completo del nostro milliohmetro.
Lo stabilizzatore regolabile di tensione IC_1 è in grado di fornire una corrente di 3 ampere in una gamma di tensioni compresa tra 1,2 e 33 volt.
L'uscita del LM350K è pari al potenziale del piedino di regolazione (ADJ) più 1,2 V; se il terminale ADJ viene collegato a massa, l'integrato agisce come un semplice stabilizzatore a 1,2 V positivi.

figura 2
Schema completo del circuito.

ELENCO DEI COMPONENTI

Semiconduttori
D_1 Diodo 1N4148 o equivalente
D_2 LM385Z, diodo zener di precisione da 2,5 V
IC_1 LM350K, stabilizzatore di tensione regolabile
IC_2 LM7815T, stabilizzatore di tensione da +15 V
IC_3 LM7915CT, stabilizzatore di tensione da −15 V
IC_4 LM301A, amplificatore operazionale
$RECT_1$ Ponte a diodi da 4 A, 100 V

Condensatori
$C_{1,2}$ 4700 μF, 35 V, elettrolitico
C_3 33 pF, mylar o ceramico a disco

Resistenze
R_1 130 Ω, 1/4 W
R_2 470 kΩ, 1/4 W
R_3 2,49 Ω, 20 W, tolleranza 1%

Varie
$BP_{1,2}$ Spinotti rosso e nero
F_1 Fusibile lento da 2 A
I_1 Lampada spia al neon da 220 V, con resistenza incorporata
S_1 Interruttore a levetta
T_1 Trasformatore 220/25 V, 2 A, a presa centrale.

La corrente di prova, che abbiamo prefissato a 1 ampere come prima menzionato, viene fatta transitare da IC_1 attraverso la resistenza incognita R_x. Tale corrente viene poi campionata da R_3, una resistenza da 2,49 ohm, 20 watt, con tolleranza dell'1%. La tensione così campionata viene applicata all'ingresso invertente (piedino 2) di IC_4, un amplificatore operazionale qui utilizzato come amplificatore di errore in corrente continua.
La tensione di riferimento di 2,5 V presente sull'ingresso non invertente (piedino 3) di IC_4 viene fornita dallo zener di precisione D_2, un LM385Z. Poiché IC_4, IC_1 e R_x costituiscono un sistema di controllo a retroazione negativa, la tensione presente sull'ingresso invertente di IC_4 è pari a V_{ref}. Di conseguenza, ai capi di R_3 viene mantenuta una tensione di 2,5 V, determinando il passaggio attraverso R_x, che è in serie con R_3, di una corrente pari ad esattamente 1 ampere.
Il valore massimo di R_x viene limitato solamente dalla tensione di uscita di IC_1 meno la tensione di riferimento di 2,5 volt.
A causa della non trascurabile corrente richiesta dal nostro dispositivo per effettuare le misurazioni, nonché delle tensioni abbastanza alte necessarie per l'alimentazione dell'amplificatore operazionale, l'unico tipo di alimentatore praticamente utilizzabile è uno a corrente di rete.
Questo è costituito dal trasformatore T_1, dal raddrizzatore a ponte di diodi $RECT_1$, dai condensatori di filtraggio C_1 e C_2, dallo stabilizzatore di tensione a +15 volt IC_2 e da quello a −15 volt IC_3. La lampada spia al neon I_1, dotata di resistenza limitatrice incorporata, collegata ai capi del primario di T_1, si illumina quando viene acceso l'interruttore di alimentazione S_1.

Realizzazione pratica

Il nostro milliohmetro è costituito, come si può notare, da un numero piuttosto limitato di componenti; può pertanto venire realizzato su basetta preforata a bolle di rame a passo integrati o su un circuito stampato appositamente disegnato. Quale che sia la soluzione scelta, per l'integrato IC_4 è indispensabile utilizzare uno zoccolo di buona qualità.
Nella fase di progetto della realizzazione pratica non dimenticate che il contenitore andrà scelto di dimensioni tali da poter ospitare anche il trasformatore di alimentazione, che va installato fuori dal circuito stampato del dispositivo.

Per i collegamenti seguite accuratamente lo schema di fig. 2; al di fuori della basetta del circuito vanno installati F_1, S_1, T_1, BP_1 e BP_2. Iniziate il montaggio saldando al suo posto lo zoccolo per IC_4; l'integrato non andrà installato fino a quando non saranno state effettuate con successo le prove di tensione. Successivamente, collegate le resistenze. Poiché R_3 deve dissipare una notevole quantità di potenza, andando conseguentemente incontro ad un non trascurabile riscaldamento, la resistenza va tenuta sollevata di circa un centimetro dalla superficie del circuito stampato, in modo da consentire la circolazione dell'aria intorno al componente. I condensatori ed i diodi vanno installati rispettando attentamente la loro corretta polarità. Lo stesso vale anche per gli integrati stabilizzatori di tensione e per il ponte di diodi, i cui piedini non vanno confusi. Una volta realizzati i collegamenti tra i vari componenti del circuito, preparate due spezzoni di filo di notevole sezione, di lunghezza pari a circa una decina di centimetri, uno con isolamento rosso ed uno nero. Saldatene le estremità e bagnatele con lo stagno. I fili vanno saldati in corrispondenza dei terminali di prova BP_1 e BP_2; le altre due estremità verranno collegate successivamente. Può essere impiegato qualsiasi contenitore in grado di ospitare comodamente il circuito stampato ed il trasformatore di alimentazione e sul cui frontale possano trovare posto l'interruttore e la relativa lampada spia; sul retro andrà fissato il portafusibile e verrà ricavato il foro per il passaggio del cavo di alimentazione. È indifferente utilizzare un contenitore di metallo o di plastica, eventualmente con frontale metallico. In ogni caso andranno realizzati col trapano i fori necessari, ovvero quelli per il fissaggio con bulloncini e dadi del circuito stampato e del trasformatore sul fondo, quelli per il montaggio dell'interruttore e della lampada spia sul frontale e quelli per il portafusibile e per il cavo di alimentazione sul retro.
Eliminate i trucioli dall'orlo dei fori e, se il contenitore è in metallo, proteggete il filo dell'alimentazione a corrente di rete con un gommino passacavo. Fate passare nell'apposito foro il cavo di alimentazione e, prima di saldare i due fili ai terminali del primario del trasformatore, formate un nodo, che servirà come protezione contro strappi accidentali che potrebbero staccare i fili e creare un pericoloso cortocircuito. I tre terminali del secondario del trasformatore vanno collegati ai corrispondenti punti sul circuito stampato, per mezzo di brevi spezzoni di filo isolato.
Installate a questo punto la basetta ed i componenti esterni, fissandoli accuratamente. I due terminali di prova vanno marcati come positivo (BP_1), cui andrà collegato il filo rosso, e negativo (BP_2), cui andrà il filo nero.
Uno dei fili del cavo di alimentazione va saldato ad un terminale del portafusibili; l'altro terminale va collegato ad un capo del primario del trasformatore per mezzo di un filo isolato. L'altro filo di alimentazione va saldato ad un terminale dell'interruttore; l'altro terminale va collegato all'altro capo del primario, sempre con filo isolato.
La lampada spia va connessa tra i due terminali del primario del trasformatore T_1.
Infine saldate i due fili, rosso e nero, ai terminali di prova: quello rosso, proveniente dall'uscita di IC_1, va allo spinotto rosso (positivo); quello nero, proveniente dall'ingresso invertente di IC_4, va allo spinotto nero (negativo).

Prove ed uso pratico

Inserite un fusibile lento da 2 ampere nell'apposito portafusibili e la spina del cavo di alimentazione nella presa di rete a 220 volt.
Fissate il puntale negativo di un tester commutato sulla funzione di voltmetro in corrente continua al terminale negativo di C_1 o a quello positivo di C_2. Con il puntale positivo saggiate le tensioni presenti sui piedini 7 e 4 dell'amplificatore operazionale IC_4: i valori osservati devono essere rispettivamente di $+15$ e -15 volt. In caso contrario spegnete il dispositivo e ricontrollate accuratamente tutti i collegamenti, alla ricerca dell'errore.
Una volta accertata la corretta alimentazione dell'intero circuito, spegnete il dispositivo e lasciate passare un po' di tempo, in modo da consentire la completa scarica dei condensatori C_1 e C_2; quindi installate IC_4 nel suo zoccolo, curandone il corretto orientamento e accertandovi che nessun piedino si pieghi sotto il corpo dell'integrato senza entrare nel relativo contatto.
L'uso pratico del nostro milliohmetro è molto semplice. Collegate il voltmetro digitale, o il tester digitale commutato sulla misura delle tensioni in corrente continua, ai terminali di prova, curando di non invertire la polarità dello strumento; la resistenza incognita da misurare va anch'essa collegata ai due terminali di prova. Accendete il milliohmetro ed il tester e leggete il valore di tensione visualizzata corrispondente al valore in milliohm della resistenza sotto esame.
È anche possibile collegare, con brevi spezzoni di filo, un circuito da esaminare ai terminali del nostro progetto, per effettuare prove dirette.

Lafayette Wisconsin

40 canali in AM

Il moderno e compatto con indicatore di segnali LED.

Apparato di concezione moderna incorporante recenti soluzioni tecniche, completo di tutti quei circuiti indispensabili nell'impiego veicolare. L'indicazione del canale operativo è data da un visore a due cifre a 7 segmenti di grandi dimensioni. L'indicazione del segnale ricevuto e l'indicazione della potenza RF relativa trasmessa o la percentuale di modulazione sono indicate da una fila di 4 diodi Led. La configurazione del ricevitore è a doppia conversione ed incorpora pure il circuito di silenziamento. Una levetta posta sul pannello frontale permette di predisporre il funzionamento dell'apparato quale amplificatore di bassa frequenza. In tale caso sarà opportuno impiegare un altoparlante a tromba esterno. La custodia metallica non è vincolata all'alimentazione. Qualsiasi polarità di quest'ultima potrà essere così riferita a massa. Le minime dimensioni dell'apparato consentono un'efficace installazione pure nei mezzi più sacrificati.

CARATTERISTICHE TECNICHE

TRASMETTITORE

Potenza RF: 5 W max con 13.8V di alimentazione.
Tipo di emissione: 6A3 (AM).
Soppressione di spurie ed armoniche: secondo le disposizioni di legge.
Modulazione: AM al 90% max.
Gamma di frequenza: 26.965 - 27.405 KHz.

RICEVITORE

Configurazione: a doppia conversione.
Valore di media frequenza: 10.695 MHz; 455 KHz.
Determinazione della frequenza: mediante PLL.
Sensibilità: 1 µV per 10 dB S/N.
Portata dello Squelch: 1 mV.
Selettività: 60 dB a ±10 KHz.
Reiezione immagini: 60 dB.
Livello di uscita audio: 2.5W max su 8 Ω.
Consumo: 250 mA in attesa, minore di 1.5A alla massima potenza.
Impedenza di antenna: 50 ohm.
Alimentazione: 13.8V c.c.
Dimensioni dell'apparato: 116 x 173 x 34 mm.
Peso: 0.86 Kg.

TELERADIO
CECAMORE
Via Lungaternò Sud 80 - 65100 Pescara
tel. 085/694518

Lafayette
marcucci S.p.A.

a cura di F. Magrone

Avvisatore acustico per retromarcia

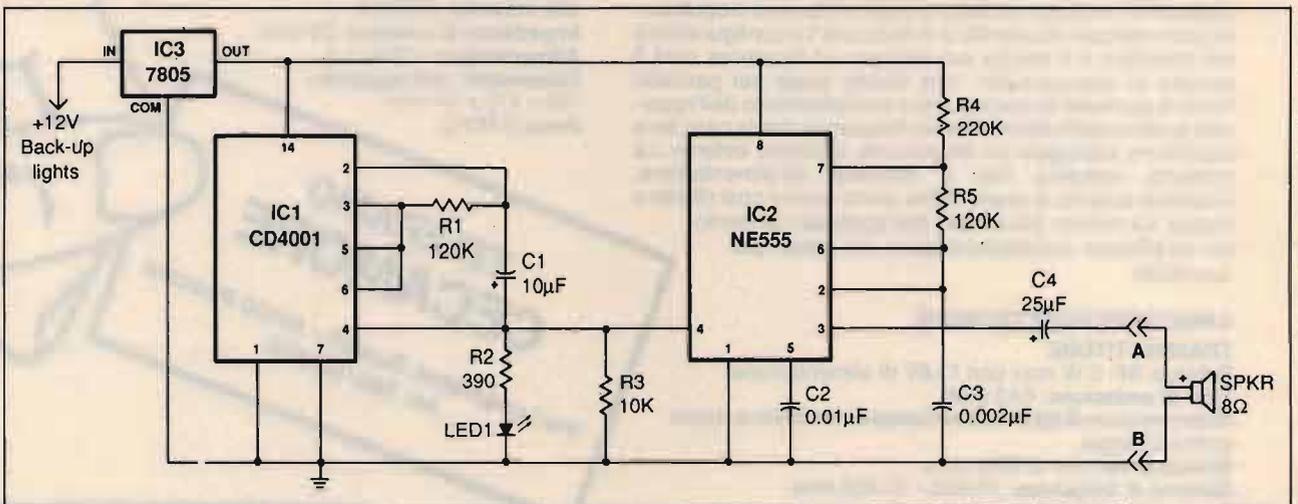
© Charles Shoemaker ©

Un allarme sonoro che avverte i pedoni e gli altri automobilisti quando inserite la retromarcia.

Attualmente i veicoli pesanti per uso industriale sono dotati di allarmi sonori per avvisare le persone vicine dell'inizio del movimento in retromarcia; questo dispositivo di sicurezza supplisce alla scarsa visibilità dalla cabina di guida.
Anche altri veicoli (camion, carrelli elevatori, eccetera) possono beneficiare di un allarme sonoro: un autotreno con rimorchio che limiti la visibilità posteriore è ad esempio tra i primi candidati all'installazione di un dispositivo di questo genere, che d'altra parte può essere utile anche per l'auto di famiglia.

Il circuito

In fig. 1 è riportato lo schema completo del nostro allarme sonoro di retromarcia.
In questo circuito due delle quattro porte NOR a due ingressi di IC_1, un CD4001, sono accoppiate a formare un oscillatore, la cui uscita è costituita da un'onda quadra il cui ciclo di ripetizione è di circa 1 ciclo ogni 1,6 secondi.
Il periodo di attività di questo oscillatore, durante il quale l'uscita sul piedino 4 di IC_1 si trova a livello logico alto, è di circa 0,6 secondi, mentre quello di inattività, in cui l'uscita è a livello logico basso, è di circa 1 secondo, come illustrato in fig. 2/A.
L'uscita sul piedino 4 di IC_1 è accoppiata direttamente al piedino 4, ingresso di abilitazione ("enable"), di IC_2, un temporizzatore 555. Durante gli 0,6 secondi durante i quali l'uscita di IC_1 è a livello logico alto, IC_2 è attivato e produce un segnale acustico tramite l'altoparlante, della durata appunto di 0,6 secondi.
Quando il piedino 4 di IC_1 passa a livello logico basso, anche il piedino 4 di ingresso di IC_2 assume lo stesso livello; il temporizzatore vie-

figura 1
Schema del circuito. Back-up lights = luce di retromarcia.

ELENCO DEI COMPONENTI

Semiconduttori
IC_1 CD4001, quadruplo NOR a due ingressi
IC_2 NE555, temporizzatore
IC_3 7805, stabilizzatore di tensione +5 V
IC_4 LM386, amplificatore audio di potenza (opzionale; vedi testo)
LED_1 LED rosso (opzionale; vedi testo)

Condensatori (Tutti da 16 V o isolamento superiore)
$C_{1,5}$ 10 μF, elettrolitico
C_2 0,01 μF, ceramico a disco
C_3 0,002 μF, ceramico a disco
C_4 25 μF, elettrolitico (opzionale; vedi testo)
C_6 500 μF, elettrolitico (opzionale; vedi testo)

Resistenze (Tutte da 1/4 W)
$R_{1,5}$ 120 kΩ
R_2 390 Ω (opzionale; vedi testo)
R_3 10 kΩ
R_4 220 kΩ
R_6 25 kΩ, potenziometro (opzionale; vedi testo)

Varie
SPKR Altoparlante da esterni, 8 Ω

BASIC Program for Determining On, Off and Overall Times

```
10 REM TIME CONSTANT IN RESISTIVE-CAPACITIVE NETWORK BY SHOEMAKER
20 INPUT"ENTER VALUES OF R4 AND R5 IN MEGOHMS";R4,R5
30 INPUT"ENTER VALUE OF C3 IN MFD";C3
40 T1=.693*(R4+R5)*C3
50 T2=.693*(R5*C3)
60 T=.693*(R4+(R5))*C3
70 F=T/1
80 PRINT"VALUE OF T1 AND T2";T1,T2
90 PRINT
100 PRINT"VALUE OF T";T
110 PRINT
120 PRINT"VALUE OF F";F
130 STOP
```

ne quindi disattivato per una durata di 1 secondo e di conseguenza non si produce alcun suono in altoparlante.
Questo ciclo di accensione/spegnimento si ripete fino a quando viene fornita alimentazione al circuito tramite l'integrato stabilizzatore di tensione IC_3.
Il ciclo di ripetizione dell'oscillatore IC_1 è determinato dai valori di C_1 e R_1. Aumentando il valore del condensatore o della resistenza si ottiene il rallentamento del ciclo di temporizzazione; coi valori adottati nel nostro circuito si ottiene una cadenza di un suono al secondo, ben adatta a richiamare l'attenzione sull'allarme.
Il diodo luminoso LED_1, cui è collegata la resistenza limitatrice di corrente R_2, fornisce un'indicazione ottica del periodo di attività dell'avvisatore acustico: quando il LED è acceso il circuito è attivo e viene emesso il suono di allarme, quando è spento il circuito è inattivo e silenzioso. Il LED e la relativa resistenza sono comunque componenti opzionali e possono essere omessi senza alterare il funzionamento del dispositivo.
Il temporizzatore IC_2, un comune 555, viene impiegato come multivibratore astabile ad una frequenza di circa 1570, hertz che è la frequenza del suono emesso tramite l'altoparlante. L'onda in uscita da IC_2 ha un periodo di attività (livello logico alto) di circa 0,5 millisecondi, calcolato tramite la formula $t_1 = 0{,}963 \times (R_4 + R_5) \times C_3$. Inserendo i valori relativi, si ottiene $t_1 = 0{,}963 \times (220\ k\Omega + 120\ k\Omega) \times 0{,}002\ \mu F = 0{,}4712\ ms$, pari approssimativamente a 0,5 millisecondi. Analogamente, il tempo di inattività (livello logico basso), durante il quale l'oscillatore è disattivato e non si ha emissione acustica in altoparlante, viene calcolato tramite la formula $t_2 = 0{,}693 \times R_5 \times C_3$, che dà $0{,}693 \times 120\ k\Omega \times 0{,}002\ \mu F$, pari ad approssimativamente 0,166 millisecondi.
In fig. 2/B è riportato in forma grafica il risultato di questi calcoli. La durata del ciclo intero T viene calcolata tramite la formula $T = 0{,}693 \times (R_4 + 2R_5) \times C_3$, con $T = 0{,}693 \times [220\ k\Omega \times (2 \times 120\ k\Omega)] \times 0{,}002\ \mu F$; il risultato è di circa 0,638 millisecondi, corrispondente ad una frequenza di circa 1570 hertz. Questi calcoli possono essere sviluppati tramite una calcolatrice, oppure tramite il programma Basic riportato in tabella, in cui vanno inseriti i valori dei componenti utilizzati.
Il temporizzatore IC_2 viene disattivato collegando a massa, tramite R_3, il piedino 4, che viene così portato a livello logico basso. Quando un impulso positivo della durata di 0,6 secondi, proveniente da IC_1, raggiunge il piedino 4 di IC_2 e abilita il temporizzatore, IC_2 si attiva e fornisce un segnale della medesima durata all'altoparlante. Successivamente il temporizzatore viene disattivato dall'impulso negativo proveniente sempre dal piedino 4 di IC_1 e si ha quindi un periodo di silenzio della durata di 1 secondo.
Il circuito di fig.1 è completo ed utilizzabile nella maggior parte delle possibili applicazioni; ma, in situazioni o ambienti particolarmente rumorosi, o se l'altoparlante richiede una potenza superiore a quella modesta fornita dall'integrato 555, può essere necessario un segnale di uscita più intenso. In tal caso si può realizzare anche la sezione opzionale il cui schema è riportato in fig. 3. Questo ulteriore circuito utilizza l'integrato IC_4, un LM386, amplificatore audio di potenza, in grado di fornire un segnale più potente all'altoparlante, senza sovraccaricare l'impianto elettrico del veicolo.

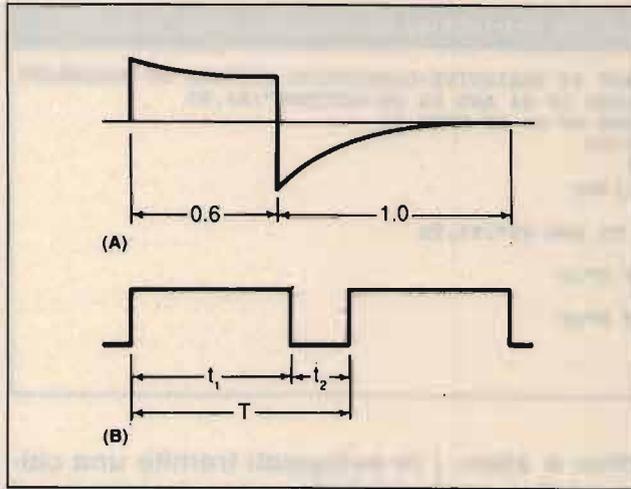



figura 2
Le onde generate da IC_1 (A) e da IC_2 (B).

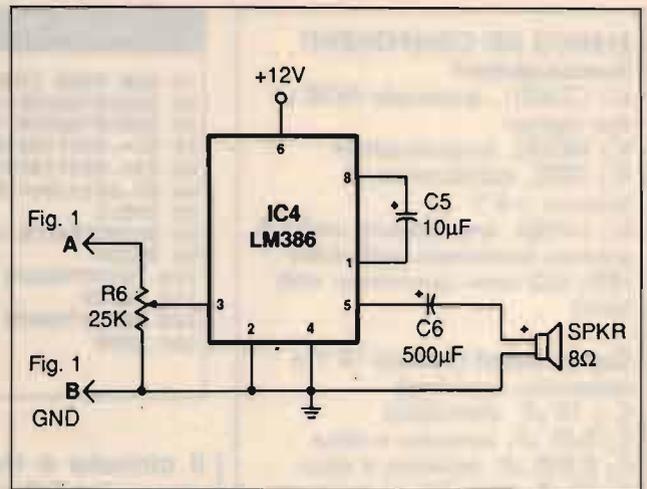
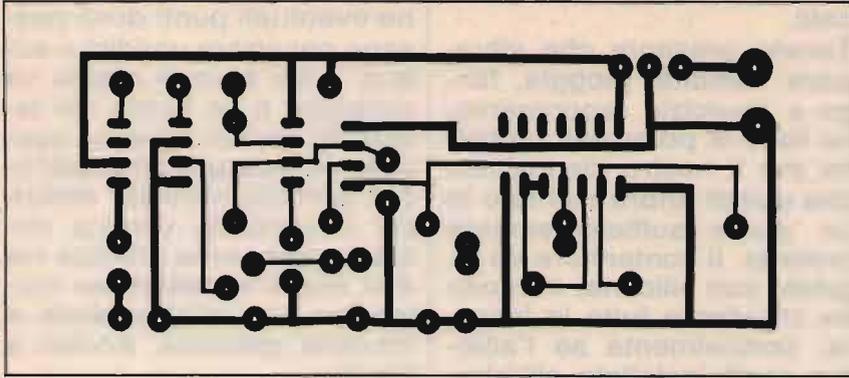
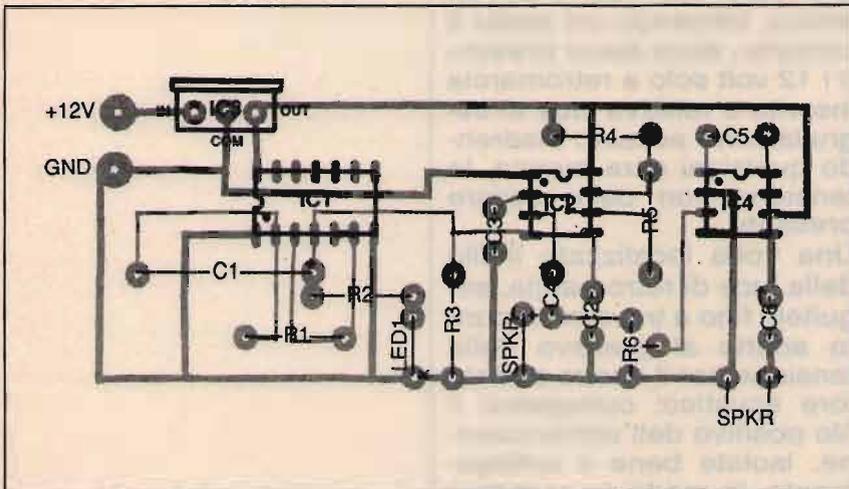



figura 3
Schema dell'amplificatore opzionale di potenza.

Il punto **A** del circuito opzionale va collegato al corrispondente punto **A** del circuito di fig. 1; lo stesso per il punto **B** dei due schemi. Il potenziometro R_6 permette di regolare il volume del segnale sonoro di allarme.
Il circuito viene alimentato dall'impianto elettrico dell'autoveicolo su cui viene installato. I 12 volt cc della batteria vengono stabilizzati a 5 Vcc dall'integrato IC_3. Prelevando i 12 Vcc dal punto di alimentazione della luce di retromarcia, dove la tensione è presente solo a retromarcia inserita, l'allarme suona solo quando il veicolo è in retromarcia; in tutti gli altri casi il circuito è inattivo.

Realizzazione pratica

La realizzazione del nostro circuito è molto semplice, la disposizione dei componenti non è critica e non sono necessari collegamenti complicati; di conseguenza si può usare una qualunque tecnica costruttiva.
Se lo preferite potete incidere un apposito circuito stampato, seguendo lo schema in scala 1:1 riportato in fig. 4, già completo della sezione opzionale di potenza di fig. 3. Alternativamente si può impiegare una normale basetta ramata millefori a passo integrati.
Qualunque sia la soluzione scelta, converrà usare zoccoli di buona qualità per i vari integrati, tranne lo stabilizzatore di tensione IC_3.
In fig. 5 è riportata la disposizione pratica dei componenti sullo stampato, disposizione che potrà essere seguita anche in caso di montaggio su basetta millefori.
Iniziate il montaggio installando gli zoccoli per IC_1, IC_2 e, se utilizzato, IC_4. Gli integrati non vanno inseriti negli zoccoli fino a quando non sarà stata effettuata la procedura preliminare di controllo del circuito.
Inserite successivamente le resistenze ed i condensatori, curando di rispettare la polarità degli elettrolitici.
Saldate poi al suo posto lo stabilizzatore di tensione a +5 V, IC_3, prestando attenzione a non invertire la piedinatura.
Se installato, l'amplificatore di potenza IC_4 va fissato ad un'aletta di raffreddamento di piccole dimensioni; nel circuito di fig. 1 non occorrono alette, dato il basso consumo di corrente.
A questo punto preparate sei sottili fili di collegamento isolati (nove se il circuito comprende anche la sezione opzionale di fig. 3), lunghi circa una dozzina di centimetri, spellandone e stagnandone le estremità. Quattro fili vanno saldati alle piazzole ramate contrassegnate "+12 V", "GND" e "LED1".
Se non usate il circuito opzionale di potenza saldate gli altri due fili alle piazzole marcate "SPKR" presenti, in fig. 5, al di sotto della sagoma di IC_2.
Se invece desiderate installare l'amplificatore IC_4, questi due fili andranno saldati alle piazzole "SPKR" poste in corrispondenza dell'angolo inferiore destro dello schema di fig. 5; i tre fili ulteriori vanno saldati alle tre piazzole marcate "R6".
Potete usare qualsiasi tipo di contenitore di dimensioni adeguate a contenere lo stampato e che possa essere successivamente sigillato in modo da proteggere il circuito dall'umidità, dalla sporcizia e da quant'altro lo possa danneggiare.
Sarà necessario trapanare i fori per i bulloncini di fissaggio dello stampato, per un connettore a quattro contatti e, se installato, per il LED, che andrà situato in un punto dove risulti ben visibile. Nel caso realizziate l'amplifi-

figura 4
Disegno del circuito stampato in scala 1:1, in grado di accogliere anche l'amplificatore opzionale.

catore opzionale, dovrete ricavare anche il foro per il fissaggio del potenziometro R_6. Infine, trapanate un paio di fori per il montaggio del dispositivo nel veicolo. Se la scatola è metallica, asportate accuratamente tutti i trucioli dai vari fori.
Una volta preparato il contenitore, installate temporaneamente il connettore e segnate sulla scatola la posizione relativa dei suoi quattro contatti. Togliete il connettore e, con dei trasferibili, marcate le posizioni con le scritte "+12 V", "GND", "SPKR+" e "SPKR−", da sinistra verso destra. Potete proteggere i trasferibili con un paio di mani di vernice spray trasparente.
Montate nuovamente il connettore e fissatelo; installate anche il potenziometro, servendovi dei dadi e delle rondelle allegate.
Saldate al connettore le estremità dei quattro fili "+12 V", "GND" e "SPKR", rispettando l'ordine precedentemente stabilito e marcato sul contenitore; saldate anche, se presenti, i fili relativi al potenziometro R_6, sul cui alberino andrà fissata una manopola adeguata.
Fate scivolare un pezzetto di guaina termorestringente sui terminali del LED e saldate poi il diodo ai fili relativi, prestando attenzione a non invertirne la polarità; scaldate la guaina con un asciugacapelli, in modo da isolare i terminali, senza però che questi si tocchino e possano così provocare un cortocircuito. Inserite infine il LED nell'apposito foro in precedenza realizzato nel contenitore.

Prove e installazioni

Per le prove iniziali potete usare un normale alimentatore a 12 volt in corrente continua, un alimentatore a tensione variabile in corrente continua regolato tra 12 e 13,5 V o, in alternativa, la batteria del veicolo dove installerete il dispositivo.
Preparate due pezzi di filo per collegamenti, preferibilmente uno rosso e uno nero, della lunghezza di circa tre metri, spellandone e stagnandone le estremità. Il filo rosso andrà poi tagliato in due pezzi ulteriori, dividendolo a circa una trentina di centimetri da una delle estremità; i due capi così ottenuti vanno anch'essi spellati e stagnati.
Tra le due sezioni del filo rosso va saldato un portafusibili, che potrà essere reperito nei negozi di materiale elettronico o di ricambi per autoveicoli, e in cui andrà inserito un fusibile da 0,25 ampere (1 ampere in caso sia stato realizzato l'amplificatore opzionale di potenza).
Il capo del filo rosso situato dalla parte opposta rispetto al portafusibile va ora temporaneamente collegato al contatto "+12 V" del connettore; un capo del filo nero va collegato al contatto 'GND" dello stesso connettore.
Le due altre estremità dei fili vanno collegate ai poli della batteria del veicolo o all'alimentatore: il rosso al positivo e il nero al negativo.
Collegate il puntale negativo di un voltmetro o di un tester commutato sulla misura di tensioni in corrente continua al terminale di massa "SPKR−"; col puntale positivo toccate il piedino di ingresso di IC_3, dove dovrete

figura 5
Disposizione pratica dei componenti.

leggere una tensione di circa 12 volt. Saggiate poi il piedino 14 dello zoccolo di IC_1, il piedino 8 dello zoccolo di IC_2 e il piedino 6 dell'eventuale IC_4: in tutti questi casi si dovrà misurare una tensione pari a +5 volt.
Se le tensioni dovessero non corrispondere, spegnete il circuito e ricontrollate accuratamente i collegamenti dei vari componenti; non proseguite nelle prove finché non avrete localizzato e corretto l'errore. Controllate anche che non esistano saldature fredde o comunque difettose e che non vi siano cortocircuiti tra le sottili piste relative agli integrati o tra le piazzole dei loro zoccoli.
Una volta effettuate queste prove preliminari, spegnete il circuito e inserite gli integrati nei rispettivi zoccoli, rispettandone l'orientamento e curando che nessun piedino si pieghi sotto il corpo del componente senza entrare nel relativo contatto.
Possiamo passare ora alla prova pratica di funzionamento, per la quale occorrono circa tre metri di cavo per altoparlanti, alle cui estremità andranno separati i due fili che lo compongono; spellate e stagnate i capi.
Un estremo di questo cavo va collegato ai contatti "SPKR+" e "SPKR−" del connettore; l'altro capo va saldato ai terminali dell'altoparlante.
Riaccendete ora il dispositivo; a questo punto si dovrà udire il suono intermittente di allarme, con i tempi prima descritti, che durerà fino allo spegnimento del circuito. Se, avendo installato l'amplificatore opzionale, il suono dovesse risultare debole, regolate il potenziometro R_6. Anche il LED dovrà accendersi e spegnersi in sincronia con il suono di allarme.
Se il funzionamento è regolare, potete passare alla fase di installazione nel veicolo.
Tenete presente che vibrazioni, umidità, pioggia, fango e sporcizia rappresentano fonti di potenziali problemi per il nostro dispositivo, che quindi andrà montato in un punto sufficientemente protetto. Il contenitore va sigillato con silicone, in modo da chiuderne tutte le fessure, specialmente se l'allarme verrà installato all'interno del cofano motore.
Per prevenire le vibrazioni, il contenitore va fissato al veicolo con spesso nastro biadesivo gommoso oppure con bulloncini muniti di rondelle in gomma. Evitate di stringere eccessivamente i bulloncini.
L'altoparlante dovrà essere del tipo da esterni, in grado di resistere alle intemperie, e andrà installato sul retro del veicolo, in una posizione dalla quale il suono dell'allarme si possa sentire perfettamente.
Il cavo di collegamento dell'altoparlante va fatto passare all'interno del veicolo, fino a raggiungere il connettore del dispositivo; tagliate il filo a misura, lasciando qualche centimetro in più come tolleranza. Infine collegate il cavo al connettore, evitando di invertire la polarità dei fili.
Per reperire i collegamenti della luce di retromarcia fatevi dare una mano da un amico, cercando col tester il contatto, dove siano presenti i 12 volt solo a retromarcia inserita e relativa luce di segnalazione accesa; inserendo qualsiasi altra marcia, la tensione non deve essere presente.
Una volta localizzato il filo della luce di retromarcia, seguitelo fino a trovare un punto adatto al prelievo della tensione per il nostro avvisatore acustico; collegatevi il filo positivo dell'alimentazione. Isolate bene il collegamento, in modo da evitare il rischio di cortocircuiti accidentali; sigillate con il silicone eventuali punti dove possano penetrare umidità o acqua. Il filo nero di massa va collegato a un punto del telaio del veicolo dove sia agevole un fissaggio che assicuri il perfetto contatto elettrico; l'eventuale vernice dovrà essere prima grattata via e si dovrà installare un bulloncino con relativo dado e rondella spaccata, avvitati a fondo.
Dopo gli ultimi controlli, il dispositivo è pronto all'uso. In ogni caso, non fate affidamento sulla presenza dell'avvisatore acustico che, pur utilissimo, non rappresenterà mai una protezione assoluta contro gli incidenti: è sempre possibile che un bambino piccolo o una persona debole di udito non si accorgano del segnale di allarme, col rischio di essere travolti dal vostro veicolo in retromarcia.

a cura di F. Magrone

Le radio della guerriglia

© Gerry Thomas (*) ©

"Il traffico radio del nemico deve essere paralizzato". Si potrebbe credere che questa frase sia presa da un moderno manuale militare sovietico relativo all'importanza della guerra radio-elettronica in un confronto con le forze occidentali, nel campo delle tecnologie più avanzate; ma il preconcetto che le strategie di comando e controllo siano dominio esclusivo delle superpotenze è tanto falso quanto comune.

L'autore di quella frase, infatti, è un giovane mercenario sudafricano del leggendario gruppo "Oca Selvaggia" comandato, nel Congo dei primi anni '60, dal colonnello "Mad Mike" Hoare.

La sua analogia con le comunicazioni radio era riferita ai tamburi dei villaggi, che costituivano un elemento vitale delle comunicazioni tra gli insediamenti indigeni nelle zone in cui i mercenari effettuavano operazioni di pacificazione (*sic*; *N.d.T.*).

Questo semplice mezzo di comunicazione risultava estremamente efficiente nella trasmissione di informazioni e, quando necessario, per la rapida richiesta di rinforzi: di conseguenza, i tamburi rappresentavano un normale obiettivo di interdizione primaria ogni volta che i mercenari penetravano in un'area ribelle.

Questo esempio illustra un importante aspetto della

(*) Il Capitano di Corvetta Gerry S. Thomas, della U.S. Navy, ha servito nella Defense Intelligence Agency, nella flotta del Pacifico ed è attualmente un analista del Comando operazioni navali americano.

guerra moderna, dato spesso per scontato, o semplicemente trascurato, dall'analisi militare contemporanea. La comprensione dei principi di comando e controllo nella guerra non convenzionale è attualmente di estrema importanza, a causa delle crescenti possibilità di guerra di bassa intensità correlate alla sempre minore probabilità di un confronto diretto tra le superpotenze: e comando e controllo sono basati sulle comunicazioni.
Sono pertanto le paludi, le giungle ed i deserti del Terzo mondo ad attirare la nostra attenzione al di là delle periodiche manovre in Europa centrale: è qui che troviamo una diversa gamma di forze non convenzionali che continuano a dimostrare una sorprendente adattabilità nel comando e controllo, nella più vasta varietà di circostanze.

Radiodiffusione

A scopo di discussione, in questo articolo adotteremo una definizione particolarmente ampia di *guerra non convenzionale*, un termine spesso usato come sinonimo di *conflitto di bassa intensità* per descrivere le guerre di insurrezione nei loro diversi stadi.
Prenderemo in esame, in particolare, le forze partigiane, irregolari e mercenarie, con riferimento alle operazioni in Africa, America latina e Asia sudorientale e ai sistemi di comunicazione e spionaggio sviluppati per sostenere queste forze non convenzionali.
Dalle riunioni segrete dei gruppi clandestini ai trasmettitori individuali codificati, le forze non convenzionali hanno dimostrato una notevole innovatività e adattabilità nello sviluppo dei sistemi di comunicazione. Soprattutto gli elementi chiave di semplicità ed opportunità hanno assunto importanza preponderante ed è utile esaminare il problema per vedere come i vari gruppi ribelli hanno sviluppato specifici sistemi di comunicazione.
Basandosi sulla vittoriosa esperienza di Castro a Cuba, Che Guevara considerava la radiodiffusione "un fattore di straordinaria importanza" per i gruppi ribelli e sosteneva l'uso di trasmettitori persino nei campi temporanei; riteneva la radio il più efficace sistema moderno di propaganda, notando anche la sua esclusiva capacità di sostenere la lotta armata con comunicazioni efficienti. Ad esempio, egli proponeva la discussione con le popolazioni interessate dalla ribellione, per mezzo della radio, di ogni genere di informazione, comprese la localizzazione delle forze nemiche, i loro mezzi di difesa e gli aspetti pratici delle armi da combattimento. Provate ad immaginare l'efficacia di una trasmissione, realizzata da un capo rivoluzionario, per la diffusione di istruzioni sulla fabbricazione di bombe Molotov o di veleni fatti in casa.
L'uso della radiodiffusione è particolarmente importante nelle fasi iniziali di un movimento, quando i suoi capi cercano di mobilitare la popolazione a sostenerne la causa. Fornendo credibilità, le trasmissioni condizionano la popolazione ad accettare le idee del movimento e la preparano ad entrare in azione al momento opportuno.
I programmi di Radio Hanoi per il Vietnam del Sud e quelli di Radio Atene per gli attivisti greci a Cipro sono due esempi in cui questa influenza ha avuto un effetto tangibile. In Africa, alla fine degli anni '70, la Resistenza Nazionale del Mozambico (Renamo) utilizzava questa tecnica nei propri programmi, trasmessi dalla Rodesia col nome di "Voice of Free Africa".
La storia recente del Nicaragua fornisce un'interessante materia di studio per l'uso che i due contendenti hanno fatto della radiodiffusione. Quando l'opposizione al regime di Somoza divenne più attiva, i Sandinisti nel marzo del 1979 crearono Radio Sandino, basata in Costa Rica. La capacità di trasmettere permise loro di intraprendere operazioni a livello nazionale e di rispondere preventivamente agli sviluppi,

mantenendo l'iniziativa. Nel maggio 1979 si aprì il fronte meridionale; in giugno vi furono insurrezioni nella capitale e in altre aree urbane; a metà luglio Somoza partiva per l'esilio, aprendo la strada ai sandinisti.
Non molto tempo dopo la formazione del governo sandinista, i gruppi dell'opposizione, i *contras*, iniziarono le proprie emissioni radio. Basata in Honduras, Radio 15 de Septiembre trasmette notizie ed informazioni alle forze antigovernative in Nicaragua. Altre stazioni della resistenza sono Radio Miskut e La Voz de Sandino, usata da Eden Pastora che si è staccato dal blocco principale del movimento sandinista.
È altrettanto interessante, collateralmente, osservare come la radiodiffusione possa essere impiegata per mantenere il potere da un regime che si trovi di fronte ad una crisi militare inattesa. Ad esempio, in una notte del 1970, gruppi di uomini armati non identificati sbarcarono a Conakry, capitale della Guinea, con evidenti obiettivi militari. Non riuscendo ad impossessarsi della stazione radio, la forza d'attacco fu costretta ad arrendersi in meno di ventiquattro ore, poiché il presidente Touré utilizzò la radiodiffusione per fare appello per la difesa del regime a migliaia di uomini della milizia popolare.
Analogamente, un gruppo mercenario che atterrò nella capitale del Benin nel 1977 per tentare un colpo di stato fu rapidamente costretto alla fuga in aereo quando il presidente Kerekou chiamò in difesa squadre di civili infuriati ed armati di machete.

Comunicazioni terrestri

Sebbene molti paesi del Terzo mondo manchino di un'estesa rete telefonica, alcuni gruppi ribelli hanno trovato tatticamente utile e vantaggioso questo sistema di telecomunicazione.
L'uso di linee telefoniche preesistenti presenta d'altra parte alcuni evidenti pericoli per la sicurezza delle operazioni. Ad esempio, il servizio telefonico internazionale dall'Afganistan passava inizialmente tramite Parigi; sotto l'occupazione sovietica, i collegamenti con l'estero vennero fatti passare attraverso Mosca.
Ciò nonostante, all'interno di zone sicure sono stati realizzati sistemi telefonici per sostenere i *mujahideen*. Durante un periodo di importanti operazioni tattiche nella regione di Hazara, i mujahideen crearono un collegamento telefonico tra il loro quartier generale militare e cinque città circostanti: il sistema garantì una adeguata capacità di comunicazione, consentendo un eccezionale grado di controllo ed il tempestivo spostamento dei rinforzi durante l'operazione.
Alcuni capi afgani hanno trovato utile stendere essi stessi delle linee telefoniche, come fece Castro durante l'insurrezione a Cuba. Un esempio tipico è quello dei mujahideen Jamiat-i-Islami nella gola di Marmoul. Il luogo, alle pendici di rupi scoscese, poteva essere raggiunto solo dal davanti, attraverso uno stretto passaggio; all'interno si trovavano un centro di comando, una moschea, una sala per riunioni, le cucine, una fonderia e la guarnigione, fornite di elettricità prodotta da generatori diesel. In cima alle pareti della gola erano state installate postazioni di avvistamento, costantemente attive, per il controllo del campo di aviazione di Mazar-i-Sharif. Tramite collegamenti telefonici col comando sottostante, le sentinelle erano in grado di avvisare di qualsiasi attività delle forze sovietiche dell'aeroporto, in tempo per poter intraprendere azioni difensive.

Un ultimo esempio dell'utilità dell'applicazione non convenzionale dei sistemi telefonici viene dal Congo del 1960, in cui una delle reti urbane più efficienti venne realizzata ad Elizabethville: alcune colonialiste europee riferivano la posizione delle truppe di occupazione dell'ONU ai comandi mercenari, ed alcune fornivano persino controlli telefonici per gli attacchi coi mortai.

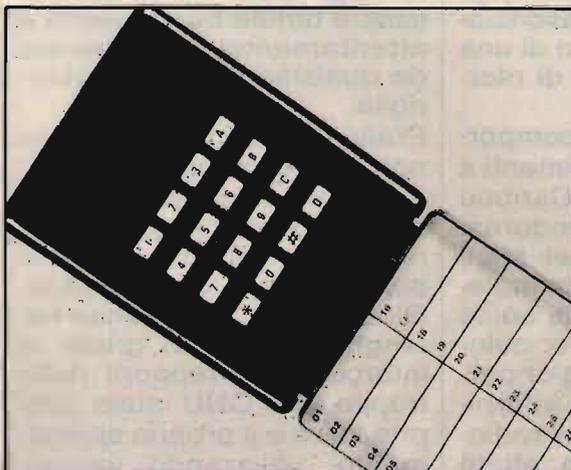
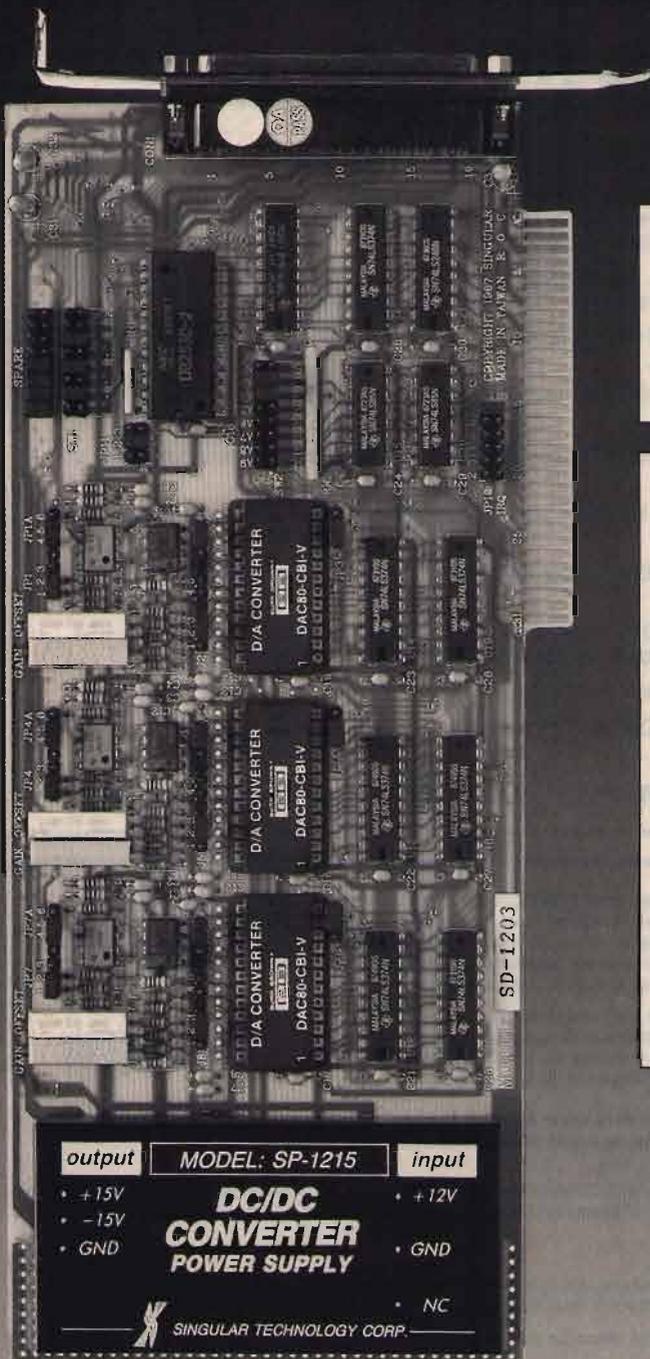
Comunicazioni radio

Le apparecchiature radio tattiche delle forze ribelli possono essere genericamente definite semplici ed opportunistiche, nel senso che la maggior parte consiste di apparati per comunicazioni sottratti al nemico.
Le attrezzature acquistate sono di solito semplici, in quanto di solito si tratta di apparecchi commerciali, realizzati per altri scopi; è raro l'uso di sofisticati sistemi dotati di codifica, di elevata potenza e lunga portata.
Gli apparecchi più comuni sono quelli di tipo walkie-talkie e sono comunemente usati da gruppi ribelli di tutto il mondo.
Si sa che i contras sono ben forniti di questo tipo di ricetrasmettitori portatili e molte foto di agenzia mostrano un membro di queste squadre munito di walkie-talkie. Rapporti da El Salvador informa-

no sull'impiego diffuso di portatili commerciali di fabbricazione giapponese tra i ribelli locali.
Persino nelle misere e desolate terre dell'insurrezione in Etiopia i guerriglieri dell'Oromo Liberation Front, che operano vicino al confine col Sudan, usano i walkie-talkie per il coordinamento delle squadre e per i rapporti degli esploratori.
L'impiego di apparecchiature catturate offre significativi vantaggi agli insorti e ogni qual volta possibile le attrezzature per comunicazioni vengono liberate come obiettivo primario, insieme alle armi e alle munizioni.
Ciò è altrettanto vero per i contras che, per esempio, dopo aver abbattuto un aereo di fabbricazione sovietica, ne hanno rimosso una mitragliatrice ed una radio gravemente danneggiata.
Se funzionanti, gli apparecchi catturati possono permettere un più facile controllo delle comunicazioni del nemico e possono essere impiegati anche per le comunicazioni degli stessi ribelli, insieme ad altre attrezzature: ciò è particolarmente vero nel caso dell'Afganistan, dove gli apparati sovietici risultano essere molto standardizzati. Infine, e di nuovo soprattutto in Afganistan, le attrezzature catturate, senza valore immediato, possono essere vendute o scambiate con materiale più urgentemente necessario; questo tipo di baratto viene efficacemente utilizzato dai mujahideen.
Alcune forze di insorti, come i gruppi contra, sono state in grado di procurarsi altri tipi di apparecchiature, per comunicazioni a più lunga distanza. In rapporti del controspionaggio del 1983, è stato rilevato l'uso di radio da campo PRC-25; nel novembre 1987 un gruppo di contra nella provincia di Jinotega è stato fotografato dal Washington Post con una radio da campo descritta come "decodificatore computerizzato" per comunicazioni tattiche.
Altri gruppi hanno effettuato un uso innovativo di apparecchiature commerciali per soddisfare le proprie necessità di comunicazioni tattiche. Un esempio tipico è quello del Karen National Liberation Army (KNLA), che sta svolgendo una lotta insurrezionale contro il governo birmano da basi situate lungo il confine tailandese.
La settima brigata del KNLA usa radio CB giapponesi come contatto principale con i comandi subordinati; l'antenna è fissata, in modo molto pratico, ad un'asta di bambù sul tetto di paglia della capanna del comando.
Analogamente è riferito l'uso di radio da taxi tra altri gruppi combattenti: queste sono di facile reperibilità, portatili e compatibili con altre apparecchiature per telecomunicazioni. In El Salvador, le forze governative hanno recentemente teso un'imboscata ad una colonna di guerriglieri composta da cinque autocarri e da un'automobile equipaggiata in questo modo da veicolo di comando.
La capacità di arrangiarsi con qualsiasi apparecchio capiti a portata di mano è una caratteristica della guerriglia. Questa innovatività nelle tecniche di comunicazione risalta dalla descrizione del coordinamento di una missione di sgancio di rifornimenti ai contra.
Una missione tipica comporta lo sgancio di rifornimenti a bassa quota da un Caribou proveniente dall'Honduras.
La maggior parte dei piloti da trasporto parla solo inglese, mentre i contra di solito parlano solo spagnolo: quindi, di regola, la maggior parte delle missioni di rifornimento ha a bordo un radiooperatore contra. In effetti uno dei tre uomini uccisi in azione durante il volo Hasenfus era uno di questi operatori.
A circa venti miglia dalla zona di sgancio, l'aereo tenta il contatto radio: ma il rumore dei motori è così forte che l'operatore deve attaccarsi l'altoparlante ad un orecchio, tappandosi l'altro per bloccare il rumore di fondo.
Una volta stabilito il contatto, l'operatore chiede agli uomini presenti nella zona di lancio dei rilevamenti basati sul rumore dell'aereo in avvicinamento: il pilota manovra verso sud, nord, destra o sinistra in base ai comandi urlati dall'operatore. Una volta individuati i fuochi di segnalazione dei contra, l'operatore ne segnala il numero via radio per assicurarsi di essere sulla zona giusta prima di effettuare lo sgancio.
Certo non è una vita semplice, e questo è un esempio di quando le cose vanno secondo i piani prestabiliti.

Intercettazione di segnali

"Deve essere evitata qualsiasi tendenza a considerare le forze della guerriglia troppo poco sofisticate per acquisire la capacità di intercettare comunicazioni". Queste parole, tratte dal manuale da campo sui conflitti a bassa intensità dell'esercito degli Stati Uniti, devono essere tenute ben presenti e attentamente considerate da qualsiasi forza anti-guerriglia.
Praticamente tutte le forze non convenzionali hanno dimostrato di essere consce del valore dell'intercettazione delle comunicazioni e della capacità di effettuarla. Già nel 1961, i mercenari katanghesi erano in grado di intercettare i rapporti delle truppe dell'ONU sulle proprie forze e il proprio spiegamento, utilizzando vantag-

giosamente queste informazioni. Durante l'assedio a Bukavu nel 1967, uno dei piloti mercenari belgi intrappolati con le forze terrestri riuscì a penetrare nella rete di comunicazioni degli aerei attaccanti determinandone gli obiettivi, così che fu possibile evacuare i bersagli prima dell'attacco. Analogamente, in diversi casi durante la guerra del Biafra i ribelli riuscirono ad intercettare ed utilizzare le comunicazioni delle forze federali nigeriane.
Rapporti dal Centro America indicano che i contra sono in grado di intercettare parte del traffico radio dei sandinisti; è stato riferito che in alcuni casi i consiglieri cubani dei sandinisti ed i contra sono riusciti a penetrare le rispettive reti di comunicazione nemiche per scambiarsi vanterie, sfide ed insulti e per tentare operazioni di disinformazione.
In Afganistan è interessante notare che l'iniziale e pubblicizzato ritiro di truppe sovietiche comprende probabilmente le sofisticate unità di combattimento elettronico, che hanno dimostrato di essere di scarsa utilità contro i mujahideen. Da allora è stato riferito che alcune unità afgane sono riuscite ad intercettare trasmissioni degli eserciti sovietico ed afgano, ma non pare che siano riuscite a trarne un significativo vantaggio tattico.
Uno degli esempi più clamorosi delle sofisticate comunicazioni dei mujahideen riguarda Ahmad Massoud, il capo della regione del Panjsher che pare i sovietici abbiano deciso di assassinare nel 1984. Vi sono rapporti che indicano che egli sia riuscito ad avere informazioni sul complotto e vi sia sfuggito; a poche ore di distanza dall'annuncio eccessivamente ottimistico dei sovietici sulla sua morte, Massoud riuscì a penetrare impudentemente nella rete di comunicazioni russa per descrivere le condizioni del tempo, le posizioni dei sovietici ed altri avvenimenti del giorno.
Nella discussione delle operazioni di telecomunicazione è necessario ricordare che l'intercettazione dei segnali è, per le forze insurrezionali, un'arma a doppio taglio. Un valido esempio è fornito dalla recente esperienza del fronte di liberazione Farabudo Martì (FMNL) in El Salvador. Qui il governo ha installato stazioni di rilevamento sulle alture, dotate di scanner per captare le deboli radio della guerriglia; un'antenna direttiva fornisce i rilevamenti per le forze governative. Questo genere di informazione fornisce anche dati approssimativi sulle forze della guerriglia, applicando un conteggio di una radio ogni circa 8-10 ribelli. Questo semplice sistema, che si avvale di apparecchiature leggere e di facile reperibilità simili a quelle impiegate dai Marines, è adatto ad un vasto uso da parte di forze governative e ribelli di tutto il mondo.
Riassumendo, possiamo concludere che le comunicazioni a supporto delle forze non convenzionali evolvono con l'estendersi degli scopi delle loro operazioni; sebbene si basino sulla semplicità delle apparecchiature e l'innovazione nel loro uso, non viene trascurata la possibilità di avvalersi di apparati catturati al nemico.
A supporto delle forze e delle loro operazioni tattiche vi è una rete di spionaggio basata principalmente sull'elemento umano (HUMINT, human intelligence). Sebbene le forze ribelli si basino pesantemente sullo spionaggio umano, esse dimostrano una capacità sempre più sofisticata di intercettare ed utilizzare le comunicazioni radio.
La nostra sfida, di fronte ad un avversario così innovativo ed adattabile, è quella di essere capaci di valutare correttamente le sue capacità e di essere altrettanto flessibili nello sviluppo di efficaci controstrategie.

MODULI PER L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

- ALTA PROTEZIONE DALLE INTERFERENZE
- PRECISIONE
- AFFIDABILITÀ

LA NOSTRA GAMMA COMPRENDE

S.D.L.C. SERIAL CARD	OPTICAL ISOLATED INPUT CARD 32
B.S.C. SERIAL CARD	M.V. CONDITIONAL CARD
RS - 422 SERIAL CARD	WIRE WRAPPING XT
8255 I/O CARD	EXTENSION BUS XT
IEEE-488 CARD	SCHEDA AD-DA SINGULAR SC-1601
EPROM WRITER 1024 01 TEXT.	SCHEDA D/A SINGULAR SD-1203-H
EPROM WRITER 1024 04 TEXT.	MODULO INDUSTRIALE SI-3232
EPROM WRITER 1024 08 TEXT.	SUPER LAB CARD PCL-714
PAL WRITER CARD	SISTEMA COMPL. DI ACQUIS. DATI
PROM WRITER CARD	DIGITAL I/0 E COUNTER CARD
8748/8749 MICRO PROGRAMMER	AMPLIFIER & MULTIPLEXER BOARD
I/C TESTER CARD	OPTO-ISOLATED D/I BOARD 16 CH.
AD-DA CARD FLYTECH-14	RELAY OUTPUT BOARD 16 CHANNELS
MULTI D-A CONVERTER	SSR & RELAY DRIVER BOARD
INDUSTRIAL I/0	E TANTE ALTRE.

output MODEL: SP-1215 input
+15V -15V GND
DC/DC CONVERTER POWER SUPPLY
+12V GND NC
SINGULAR TECHNOLOGY CORP.

SINGULAR
DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

via T. Romagnola, 61/63
56012 Fornacette (Pisa)
tel. 0587-422.022 (centralino)
tel. 0587-422.033 (hotline)
fax. 0587-422.034
tlx 501875 CDC SPA

RICHIEDETECI IL CATALOGO

filiale di Milano tel. 02-33.10.44.31 fax. 02-33.10.44.32

Riparliamo di AUTOCOSTRUZIONE

Qual'è il ruolo dell'autocostruzione nell'era dei computer e dei microchip? Fino a che punto vale ancora la pena di trafficare con saldatore e stagno? Ecco che cosa ne pensa un esperto radioamatore

• *I6TY, ing. Remo Petritoli* •

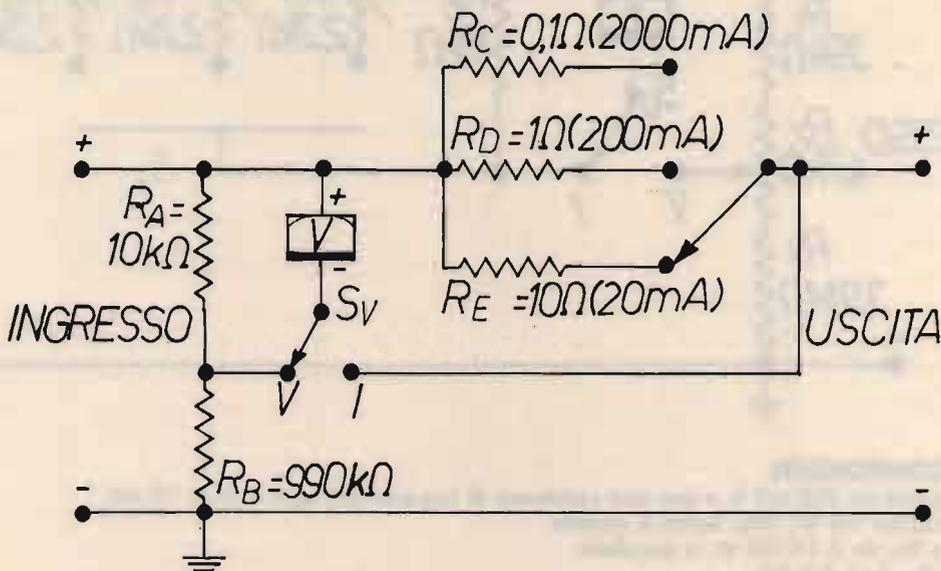
Da molti anni l'autocostruzione è in crisi.
Sono ormai molto lontani i tempi in cui i radioamatori costruivano di tutto: ricevitori, trasmettitori, amplificatori BF ed RF, strumenti di misura eccetera.
Da una parte, la complessità dei moderni apparati è talmente elevata da sconsigliarne la costruzione anche a tecnici molto esperti. Voler costruire da soli un personal computer o un moderno ricevitore per radioamatori dotato di sintetizzatore PLL sarebbe una vera follia. A parte le considerazioni di tempo, di ricerca degli eventuali guasti, di sofisticata strumentazione per la messa a punto, interviene in modo determinante anche il fattore economico.
Personalmente, ritengo che l'autocostruzione vada scomparendo soprattutto per un problema di costi. Un tempo, gli apparati in commercio erano costruiti con tecniche artigianali, che mantenevano alti i prezzi. L'autocostruttore poteva aspettarsi di spendere molto meno acquistando i componenti come parti staccate e montando l'apparecchio di persona.
Oggi la situazione si è invertita. Ormai quasi tutto, indipendentemente dal marchio, viene costruito in fabbriche altamente automatizzate situate nel Terzo Mondo, ove la mano d'opera costa pochissimo. La produzione in grandissima serie permette l'acquisto dei componenti a prezzi di un ordine di grandezza inferiore rispetto ai prezzi al dettaglio.
Ci se ne rende conto con chiarezza quando si consideri il prezzo dei kit. Un multimetro digitale o una radiolina in scatola di montaggio costano senz'altro più di esemplari già costruiti, e spesso offrono anche prestazioni inferiori: in ogni caso, esiste sempre la necessità di tarature, operazioni di messa a punto e di collaudo, eccetera.
Si tratta di fattori che intervengono anche in un altro campo in cui un tempo l'hobbista era molto attivo, le riparazioni. L'enorme sofisticazione degli apparati rende sempre più difficile la riparazione anche per quei laboratori attrezzati che non facciano assistenza su una specifica marca. Si incontrano forti difficoltà nel trovare la documentazione e i ricambi originali, e talvolta i prezzi sono tali da rendere antieconomica la riparazione.
È lecito chiedersi quindi: quale spazio rimane al dilettante che desidera costruire qualcosa per motivi di soddisfazione personale? Molto poco, purtroppo. A mio avviso conviene ormai cimentarsi solo nella realizzazione di apparecchi non disponibili sul mercato, o poco diffusi, o adatti per soddisfare esigenze particolari.
Sono un vecchio radioamatore e ricordo con nostalgia gli anni '50, quando la maggior parte degli OM autocostruiva il proprio trasmettittore utilizzando il VFO della Geloso e tanti voluminosi componenti di provenienza surplus.
Ma ho fatto uno sforzo e ho cercato di adeguarmi ai tempi. Così, nelle pause tra un lavoro e l'altro, mi dedico ancora all'autocostruzione di qualche dispositivo che può rendermi più facile la vita in laboratorio. Anche se i componenti al dettaglio sono relativamente cari, ne bastano pochi per realizzare piccoli dispositivi che fanno risparmiare molto tempo durante le misure e le riparazioni. Senza contare la soddisfazione personale...

ALIMENTATORI: QUALCHE IDEA

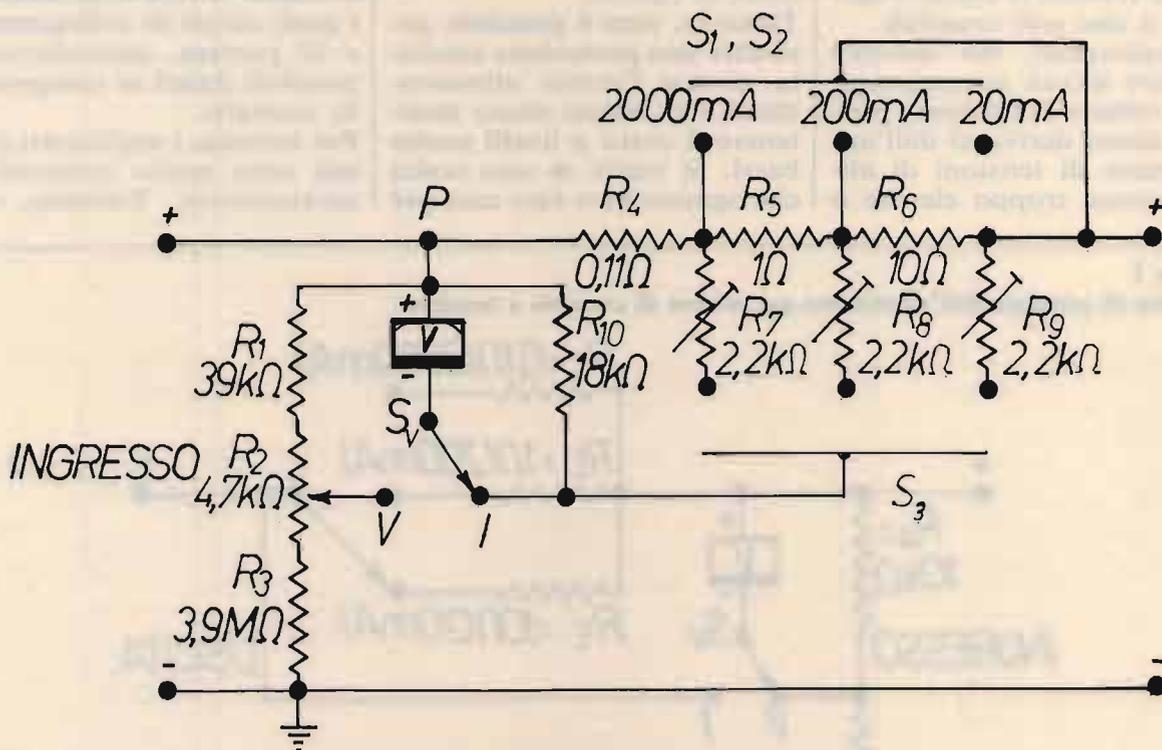
Come dicevo sopra, man mano che se ne è presentata la necessità ho costruito apparecchietti adatti alle più svariate esigenze. Trattandosi però di semplici circuiti utilizzati in via molto sporadica, ho ritenuto assurdo dotarli tutti di un proprio alimentatore.
Dopo alcune esperienze negative ho scartato anche l'alimentazione a pile. Infatti sono molto distratto (non credo di essere il solo) e spesso lascio accesi gli strumenti. Così mi è capitato più volte di ritrovare le pile completamente scariche.
In definitiva, in laboratorio ho molti apparecchietti privi di alimentatore, che al momento dell'impiego vengono collegati a un alimentatore separato tramite il classico spinotto a due poli coassiali.
Naturalmente, ho dovuto adottare alcuni accorgimenti atti a ridurre al minimo i possibili danni derivanti dall'applicazione di tensioni di alimentazione troppo elevate o con polarità invertita. In primo luogo, ho normalizzato la polarità sugli spinotti, stabilendo che il polo negativo sia sempre collegato al foro centrale. Ciò ha richesto la modifica di alcuni apparati che adottavano una convenzione diversa, ma ha eliminato il rischio più serio, e cioè quello di applicare la tensione d'alimentazione a rovescio.
Inoltre, gli apparati a basso consumo sono collegati ad alimentatori capaci di erogare solo modeste correnti. Ne consegue che, per la protezione dalle sovratensioni, è sufficiente inserire in ogni apparecchietto un diodo Zener di media potenza in parallelo all'ingresso dell'alimentazione.
Un codice visivo realizzato con nastri colorati posti sugli spinotti e sui punti di entrata dell'alimentazione mi ha permesso di evitare, finora, incidenti di rilievo.
Tuttavia, non è possibile garantire una protezione assoluta contro l'errata alimentazione e al tempo stesso mantenere il costo a livelli molto bassi. Si tratta di una scelta che ognuno deve fare caso per caso, tenendo conto dell'eventuale presenza sull'apparecchio di componenti costosi o facilmente danneggiabili.

TENSIONI E CORRENTI: COME MISURARLE

Durante la costruzione, le prove o le riparazioni sorge spesso la necessità di misurare la tensione di alimentazione e la corrente assorbita da un apparato. In teoria, la misura è banale: si tratta di collegare un milliamperometro in serie e un voltmetro in parallelo all'alimentazione stessa; le difficoltà vengono al momento dell'attuazione pratica.
Infatti, solo di rado ci si può permettere di lasciare inseriti in modo permanente i due strumenti: normalmente si è costretti a spostarli qua e là per effettuare altre misure sul circuito. E così incominciano i guai: errori di collegamento e di portata, cortocircuiti e possibili danni ai componenti, eccetera.
Per fortuna, i multimetri digitali sono molto resistenti ai sovraccarichi. Tuttavia, si è

figura 1
Schema di principio dell'adattatore per misure di corrente e tensione.

ELENCO DEI COMPONENTI
V: strumento digitale da 200 mV fs e con una resistenza di ingresso (Ri) pari a circa 10 MΩ.
N.B. nel calcolo di Ra si è trascurato l'effetto della Ri del multimetro.

costretti a spostare di continuo il commutatore di portata (con possibili problemi di usura) e spesso anche i punti di connessione dei puntali (quando si passa dalle misure di tensione a quelle di corrente e viceversa). Alla lunga, la cosa è davvero esasperante.
Così mi sono deciso a realizzare un apposito adattatore, da interporre tra l'alimentatore e il carico utente (apparecchio). Lo strumentino va utilizzato insieme a un multimetro digitale che abbia la portata di 200 mV fondo scala. Si tratta di una portata quasi sempre presente sugli strumenti basati sull'ICL7106 della Intersil.
Il multimetro resta sempre commutato sulla portata dei 200 mV, mentre due commutatori sull'adattore consentono di scegliere tra le misure di tensione (20 V fondo scala) e quelle di corrente. Un secondo commutatore permette di selezionare correnti di 20, 200 o 2000 mA fondo scala. Ovviamente il punto indicatore decimale sul multimetro resta fisso, ma, con un po' di pratica non è difficile effettuare letture corrette ignorando il punto visualizzato.
Lo schema di principio (**figura 1**) è semplicissimo: si tratta di realizzare un attenuatore fisso da 100:1 per le misure di tensione, e uno shunt variabile che offra una caduta di tensione di 200 mV alle correnti di 20, 200 e 2000 mA.
Se fosse possibile trascurare la resistenza di contatto del commutatore e se fossero facilmente reperibili i resistori di precisione del valore indicato non vi sarebbero problemi. Purtroppo le cose non stanno così, pertanto si è reso necessario prevedere quattro trimmer resistivi e altri componenti che consentano di tarare le portate.
La **figura 2** riporta lo schema elettrico dell'adattatore. I resistori R1, R2 e R3 formano il partitore per le misure di tensione. Il trimmer R2 consente una regolazione fine dell'attenuazione, e dev'essere tarato per una indicazione di 100,0 mV quando all'ingresso dello strumento è applicata una tensione di 10,00 V.
Lo shunt variabile per le misure di corrente è costituito dalle resistenze R4, R5 e R6 poste in serie e cortocircuitate

figura 2
Schema elettrico reale dell'adattatore.

ELENCO DEI COMPONENTI
V: strumenti digitale da 200 mV fs e con una resistenza di ingresso (Ri) pari a circa 10 MΩ.
R1, R3, R10: resistori 1/4 W, 5%; valori a schema
R4: 3 resistori a filo da 0,33 Ω/5 W in parallelo
R5: resistore a filo da 1 Ω/5 W
R6: resistore a impasto da 10 Ω/2 W al 5% o migliore
S1, S2, S3: commutatore rotativo a 3 posizioni, 4 vie
Sv: deviatore unipolare.

dal commutatore (S1 e S2) per ridurre la resistenza di contatto. La resistenza *teorica* dello shunt ammonta a 0,11, 1,11 e 11,11 ohm in corrispondenza alle portate di 2000, 200 e 20 mA fs. La tolleranza dei componenti provoca in realtà piccoli scostamenti da tali valori.
Comunque, la caduta di tensione sullo shunt è superiore al necessario, rendendo così possibile la taratura della lettura tramite un attenuatore variabile costituito da R10 e dai trimmer R7, R8 e R9. Si noti che i trimmer sopracitati prelevano la caduta di tensione direttamente ai capi dei resistori dello shunt, pertanto la resistenza dei contatti dei commutatori S1 ed S2 non influenza la lettura.
Dati i valori resistivi in gioco, S3 non introduce errori apprezzabili.

IN PRATICA

Lo strumento illustrato trova impiego quando non occorrono misure molto precise. Infatti vengono introdotti vari errori, specie nelle misure di tensione, ove non si considerino le cadute sullo shunt, sui commutatori S1 e S2, sui fili di collegamento e sui connettori di uscita.
Tanto per fare un esempio, il multimetro indica la tensione erogata dall'alimentatore, mentre al carico giunge una tensione effettiva minore a causa della caduta di tensione sullo shunt. Comunque, si può ottenere l'indicazione della tensione effettivamente inviata al carico invertendo i morsetti di ingresso e di uscita.
I trimmer e i resistori dovrebbero essere del tipo migliore che è possibile reperire a prezzi accettabili. Si ricorda che i resistori di precisione sono tali non solo perché hanno un valore nominale corretto al momento dell'acquisto, ma anche perché il loro valore resta stabile nel tempo e varia poco col variare della temperatura.
Particolarmente critici possono rivelarsi i resistori dello shunt, che sono percorsi da correnti relativamente elevate, e quindi sono soggetti a un riscaldamento che può alterarne il valore nominale, introducendo ulteriori errori di misura. Pertanto sono stati adottati resistori di potenza largamente esuberante, in modo da ridurre al minimo la loro sopraelevazione termica durante il funzionamento (si veda la **tabella 1**).
Ovviamente, la potenza dissipata a 2000 mA resta sensibile, e il calore così generato è in grado di elevare la temperatura di tutto il circuito quando questa venga racchiuso all'interno di un contenitore chiuso, falsando le misure. Quindi occorrerà prevedere alcuni fori per la ventilazione.
Inoltre, per evitare errori dovuti alla resistenza dei collegamenti, è necessario collegare tra loro in un unico punto i componenti che confluiscono in P.
Come al solito, resto a disposizione dei lettori di **CQ** per qualsiasi chiarimento telefonico sui miei articoli, tutte le sere dalle 20 alle 22.15 allo 085-29.22.51.

CQ

TABELLA 1

Resistore	Valore	Corrente	Potenza dissipata	Potenza nominale	Fattore di sicurezza
	(ohm)	(mA)	(mW)	mW)	
R4	0.11	2000	440	15000	34
R5	1.00	200	40	5000	125
R6	10.0	20	4	2000	500

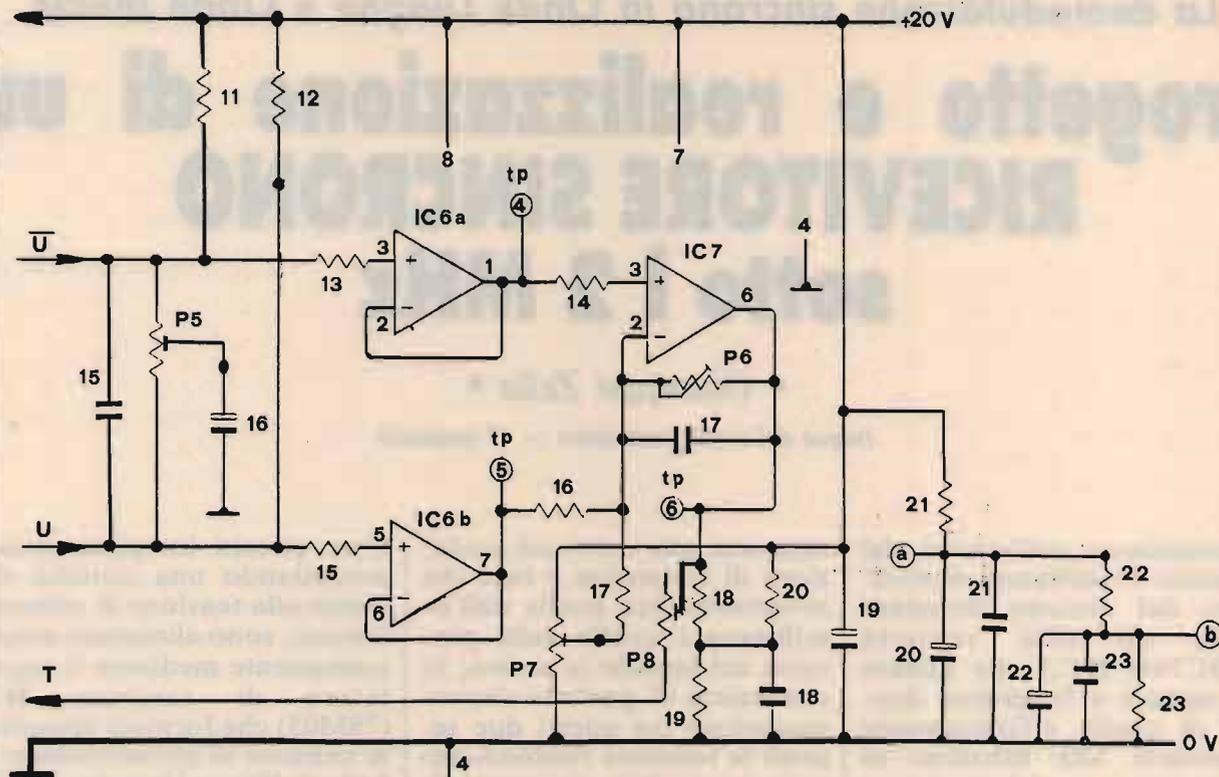
La demodulazione sincrona in Onde Lunghe e Onde Medie

Progetto e realizzazione di un RICEVITORE SINCRONO sotto i 2 MHz

• Giuseppe Zella •

(segue dal mese precedente — 4ª puntata)

Proseguiamo nell'analisi del circuito: l'oscillatore è costituito dal circuito integrato cmos ad alta velocità 74HC74N (IC_1) che genera un segnale a frequenza doppia di quella effettivamente necessaria alla funzione di commutazione del rivelatore sincrono ed è misurabile al test point **tp1**, mediante un frequenzimetro dotato di sonda al terminale **CF**, sul source del fet Q che funziona come separatore a source-follower per il pilotaggio dello stadio divisore per due che precede il contatore di frequenza del ricevitore. La variazione di frequenza dell'oscillatore, o variazione di sintonia, è ottenuta variando la tensione al diodo varicap $\mathbf{D_2}$ mediante il potenziometro multigiri $\mathbf{P_2}$; mediante l'opportuna regolazione dei due trimmer potenziometrici multigiri $\mathbf{P_3}$ e $\mathbf{P_1}$ si fissano rispettivamente i limiti superiore e inferiore di ciascuna delle dodici sottogamme, unitamente alle opportune regolazioni del compensatore **CP** e del trimmer potenziometrico multigiri $\mathbf{P_8}$. I due diodi varicap (BB105, montati in parallelo) $\mathbf{DV_1}$, assicurano il controllo di aggancio dell'oscillatore in frequenza e fase con il segnale in arrivo e sono comandati dalla tensione di controllo **T** ottenuta dal Phase Detector, che varierà in rapporto alle eventuali variazioni di frequenza e fase che avverranno tra quella dell'oscillatore e quella della portante del segnale in arrivo; in condizioni di perfetta sincronizzazione tra questi due segnali la tensione risulterà, invece, invariabile. Come già illustrato nella puntata di Aprile, l'oscillatore locale lavora a frequenza doppia al fine di poter comandare il generatore di forme d'onda in quadratura che pilota il Phase Detector $\mathbf{IC_5}$ (LM1496) e costituito dai due cmos veloci IC_2 e IC_3 (rispettivamente 74HCT74P e CD4070), divisore per due in quanto dual-flip-flop e quad-or-esclusivo (CD4070), del quale vengono però utilizzate solamente due delle quattro porte or-esclusivo disponibili. Al test point **tp2** è quindi verificabile la presenza della forma d'onda di commutazione per il controllo del demodulatore sincrono (**F**), avente l'esatta frequenza del segnale in arrivo da demodulare; quindi, se al test point tp1 è presente ad esempio la forma d'onda avente frequenza di **2000 kHz**, al test point tp2 si dovrà leggere invece la frequenza di **1000 kHz**; al test point **tp3** (CD4070 - IC_3) sarà presente la forma d'onda invertita di fase e avente, ovviamente, la medesima frequenza verificata al test point tp2. I tre circuiti integrati cmos, presentando una criticità rispetto alla tensione di alimentazione, sono alimentati autonomamente mediante il regolatore di tensione $\mathbf{IC_4}$ (78M05) che fornisce appunto la tensione di alimentazione a 5 V; il Phase Detector è IC_5 (LM1496), e il suo funzionamento generale è stato ampiamente trattato nella puntata di Aprile, rimane solamente da aggiungere che all'ingresso **S** perviene il segnale in arrivo la cui portante, privata della modulazione secondo quanto già trattato in Aprile, viene utilizzata quale segnale di riferimento per il Phase Detector che la confronterà con la forma d'onda dell'oscillatore locale e fornirà alle uscite **U** e **Ū** la tensione variabile e proporzionale alle variazioni intercorrenti tra i due segnali. Ai punti **a** e **b** sono rispettivamente presenti le tensioni di 14 e 7 V nominali che possono comunque essere in realtà pari a 13 e 6,5 V senza pregiudicare il funzionamento dello stadio; tali tensioni sono ottenute con semplici partitori resistivi che permettono così di utilizzare il circuito integrato alimentandolo con una tensione singola invece che duale come normalmente presentato nelle applicazioni "da manuale". A questo punto non rimane che amplificare la ten-

figura 4
Schema elettrico dello stadio amplificatore a guadagno variabile, generatore della tensione di sintonia e controllo del VCO, e degli stadi amplificatori a guadagno unitario della tensione.

Legenda dei riferimenti a schema (sia questo che quello di figura 3):
CF allo stadio divisore per due del contatore digitale di frequenza.
tp1/2/3/4/5/6 test points (vedi testo).
F uscita segnale dell'oscillatore locale per il rivelatore sincrono.
L collegamento al gruppo di induttanze e varicap di sintonia.
S entrata segnale ricevuto, dall'amplificatore di alta frequenza.
T tensione di controllo per il varicap di correzione del VCO e tensione di sintonia.
U/Ū uscite del Phase Detector, direttamente collegate alle resistenze $R_{11}/R_{12}/R_{13}/R_{15}$, e indicate separate per facilità di schema.
a = tensione da 13 a 14 V;
b = tensione da 6,5 a 7 V.

sione del Phase Detector e le sue variazioni, al fine di adeguarla alle necessità funzionali di controllo e sintonia: le uscite del Phase Detector sono così applicate a due stadi amplificatori a guadagno unitario che controllano quindi un ulteriore stadio amplificatore a guadagno variabile; i due stadi amplificatori a guadagno unitario **IC_{6a}/IC_{6b}** sono costituiti dal circuito integrato TL072 (doppio amplificatore operazionale), mentre **IC_7**, amplificatore a guadagno variabile, altro non è che il circuito integrato TL071, stadio finale del sistema generatore amplificatore della tensione di controllo e sintonia del VCO e quindi del ricevitore. I trimmer potenziometrici multigiri **P_6** e **P_7** controllano il guadagno dell'amplificatore IC_7 e servono a posizionare o determinare la migliore coincidenza di fase tra il segnale dell'oscillatore locale del ricevitore e quello ricevuto da demodulare; il trimmer potenziometrico multigiri **P_8**, serve, invece, a posizionare opportunamente i due varicap (DV_1) di controllo del VCO, dosando altresì la tensione per il varicap di sintonia **DV_2**.
Praticamente abbiamo detto tutto al riguardo del funzionamento del sistema VCO/PPL; a questo punto giungono le dolenti note, ovvero l'operazione di allineamento e collaudo di questo primo modulo del ricevitore sincrono. Prima di descrivere tali operazioni, riparliamo del circuito di sintonia e del sistema di induttanze e loro commutazioni in rapporto alle frequenze che si dovranno ricevere. Per le ragioni legate alla facilità di sintonia che abbia-

mo analizzato poc'anzi, la variazione di frequenza tra il valore minimo e massimo di ciascuna delle dodici sottogamme o commutazioni sarà senza dubbio maggiore nell'ultima gamma delle onde medie che non nella prima; tale rapporto si riduce, da quello massimo di 133 kHz, a qualche decina di kilohertz sintonizzando le frequenze più basse nelle onde lunghe, a causa dell'ovvio aumento dell'induttanza necessaria alla riduzione della frequenza di risonanza del circuito di sintonia. A fronte di questo, possiamo ben comprendere che la copertura a sintonia continua delle frequenze, ad esempio da 75 a 1605 kHz, non è ottenibile con le semplici dodici commutazioni di induttanza o sottogamme; sfortunatamente, in commercio non esistono (o comunque non sono reperibili con facilità) commutatori di qualità che dispongono di oltre 12 posizioni o possibilità di commutazione (indipendentemente dalle vie) ma che, per nostra fortuna, sono disponibili nelle versioni multisezione e quindi il problema è risolvibile abbastanza egregiamente come segue: sfruttando il medesimo numero (massimo) di commutazioni o posizioni del commutatore (quindi dodici) ma utilizzando però un commutatore a **due settori**, possiamo raggiungere un totale di **ventiquattro** commutazioni aggiungendo però un deviatore supplementare. Infatti con questa commutazione aggiuntiva e con la semplice inserzione alternativa di uno o l'altro dei due settori possiamo ottenere la **sintonia continua in onde medie, nella banda di radiodiffusione a onda lunga e infine ricevere le tre frequenze fax anch'esse in onde lunghe**. Naturalmente queste sono frequenze e possibilità consigliate; nulla vieta di sostituire le induttanze alfine di poter ricevere altre frequenze considerate di maggior interesse a livello individuale. Con questa semplice modifica si ottiene quanto sopra, in caso contrario, e utilizzando un commutatore a una sezione da una via e dodici posizioni non sarà possibile coprire le frequenze più basse a onda media, da 520 a 650 kHz, l'escursione totale delle quali richiede altre tre commutazioni oltre le dodici già comprese nell'unica sezione. Maggiori chiarimenti riguardanti il rapporto di copertura di frequenza rispetto alle diverse induttanze commutabili si avranno dalle indicazioni riportate nella tabella riportata il mese scorso. Ancora un piccolo particolare: optando per la seconda soluzione, si dovrà realizzare una seconda piastrina circuito stampato nella quale verranno collocate le induttanze supplementari che verranno poi commutate mediante la seconda sezione del commutatore a dodici posizioni.

REALIZZAZIONE e ALLINEAMENTO del VCO/PLL

Tutti i componenti costituenti il circuito, ad eccezione dei condensatori a mica C_3, C_4, C_5, della resistenza R_3, del varicap DV_2, del condensatore C_7, dei trimmer potenziometrici multigiri P_1, P_3 e del potenziometro multigiri di sintonia P_2, sono montati in un'unica basetta circuito stampato da 116 × 62 mm, inserita in un contenitore metallico Teko 393, identico a quello utilizzato per l'altro modulo riguardante il demodulatore sincrono e gli stadi accessori; i componenti sopracitati, ubicati esternamente al modulo VCO/PLL, sono così collocati: $C_3/C_4/C_5$ - R_3 - DV_2 sono installati direttamente sulla piastrina che supporta le dodici induttanze commutabili (prima sezione del commutatore), P_1/P_3 sono invece direttamente montati sul potenziometro di sintonia P_2, ma nulla vieta di installarli con altra collocazione. Tutti i collegamenti esterni al modulo devono essere effettuati mediante cavo schermato, ivi compresi quelli di alimentazione, e con cavetto RG174 i collegamenti in alta frequenza (segnale in entrata di IC_5, segnale del VCO in uscita per il demodulatoe sincrono **F**, per il contatore **CF**. Tutti i circuiti integrati sono montati su zoccolo. Passiamo quindi alle **OPERAZIONI di ALLINEAMENTO del VCO/PLL**: dando per scontato che sono presenti tutte le tensioni di alimentazione perfettamente stabilizzate nei valori indicati a schema, e altresì che tutte le operazioni meccaniche inerenti l'installazione delle piastrine portainduttanze e componenti siano state correttamente eseguite, si potrà iniziare un primo collaudo. È necessario disporre di un contatore di frequenza preciso e in grado di effettuare letture almeno sino alle centinaia di hertz, e di un voltmetro (multimetro) digitale altrettanto affidabile, oltre che di un oscilloscopio che agevolerà le operazioni di controllo e allineamento; qualora non fosse possibile disporre di tale strumento, si potrà comunque addivenire al risultato finale anche se con un po' più di impegno. Alimentato il circuito, si verificherà la forma d'onda e la frequenza presente al **tp1** e al **tp2**, tenendo conto che quella verificata al tp1 sarà esattamente il doppio dell'altra; avvalendosi del contatore di frequenza e/o dell'oscilloscopio, sarà immediatamente verificata tale condizione. Naturalmente il valore di frequenza letto serve puramente a verificare la corretta operatività dell'oscillatore IC_1 e del divisore per due IC_2, infatti rimangono ancora alcune operazioni prima di definire i corretti limiti di frequenza. Passando al **tp3** (uscita Q di

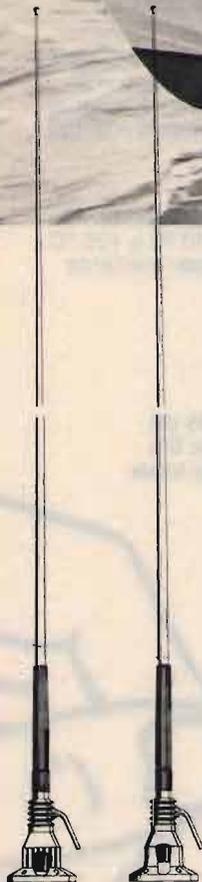
IC_3) si verificherà mediante l'oscilloscopio la presenza della forma d'onda disponibile al tp2, ma invertita di 90° rispetto a quest'ultima. Abbiamo così ottemperato alle necessità di disporre di forme d'onda in quadratura e verificato il funzionamento corretto del generatore. Passiamo alla regolazione di P_4 (IC_5): mediante un ohmetro **collegato tra i pin 2 e 3 di IC_5** si regolerà il trimmer potenziometrico multigiri per una lettura di resistenza di **1200 Ω; naturalmente l'operazione andrà effettuata dopo che sia stata tolta l'alimentazione.** Passiamo allo stadio amplificatore di tensione a guadagno variabile IC_7: regolando a metà corsa i due trimmer potenziometrici P_6 e P_7 si procederà poi, mediante successive regolazioni alternative di entrambi, con la lettura di tensione sul **tp6** pari a **17,15 V**; si regolerà poi il trimmer potenziometrico multigiri P_8 sino a leggere, al suo estremo collegato alla linea di tensione di controllo **T** la tensione di **13,46 V**. Queste operazioni di allineamento andranno poi ripetute e vedremo perché: abbiamo così disponibile la tensione di sintonia e di controllo del VCO, e a questo punto passiamo alla regolazione dei trimmer potenziometrici multigiri P_1 e P_3. Il trimmer P_3 verrà regolato in modo da avere, **sul ramo del potenziometro P_2**, una escursione di tensione come segue: **frequenza minima = 3,99 V - frequenza massima = 13,10 V**. Il trimmer P_1 verrà invece regolato per una lettura di tensione pari ai seguenti valori: **frequenza minima = 2,16 V - frequenza massima = 13,10 V, entrambi misurati sul ramo del potenziometro P_1 dal lato di R_3**. Si provvederà quindi alla regolazione del trimmer capacitivo **CP** al fine di ottenere i limiti di frequenza di ciascuna sottogamma come indicato nella tabella di corrispondenza dei valori di induttanza commutabile e le rispettive coperture di frequenza. Rimane ora da verificare il funzionamento vero e proprio del PLL, ovvero della funzione di aggancio del VCO alla portante del segnale in arrivo; tale operazione può essere eseguita avvelendosi di un segnale stabile emesso da qualche Emittente locale RAI, possibilmente in periodi della giornata nei quali non siano presenti altre Emittenti sulla medesima frequenza, oppure a livello strumentale avvalendosi di un generatore di segnali calibrato e ad uscita variabile. Infatti, è necessaria la presenza del segnale di controllo o riferimento all'ingresso S di IC_5 (pin 1) al fine di poter verificare la funzione di aggancio del PLL a tale segnale, quindi si procede nel modo seguente: il segnale del generatore dovrà avere un'ampiezza variabile tra 2 e 20 mV (non tassativi) e andrà applicato all'entrata S (pin 1 di IC_5), e senza modulazione, per il momento. Sintonizzato il generatore alla medesima frequenza dell'oscillatore locale, si verificherà l'aggancio del VCO collegando l'oscilloscopio al test point tp2 e procedendo a regolare i due trimmer potenziometrici P_6 e P_8, alternativamente e sino a ottenere il migliore punto di aggancio. In mancanza di oscilloscopio, si potrà comunque determinare la condizione ottimale di aggancio, collegando un voltmetro tra il test point tp6 e massa; **variando di alcune centinaia di hertz la frequenza del generatore o dell'oscillatore locale, sopra e sotto la frequenza centrale, si dovrà avere una variazione di 1 o 2 V rispetto al potenziale rilevabile in condizioni di identità tra la frequenza del generatore e quella dell'oscillatore locale**. Il valore della variazione di tensione dipende dall'ampiezza del segnale iniettato dal generatore. L'operazione è consigliabile effettuarla in una frequenza qualunque che risulti però essere a circa metà della totale copertura delle onde medie, quindi tra i 1050 e i 1100 kHz. Queste operazioni andranno poi ripetute in fase definitiva in quanto dalla corretta regolazione della fase tra i due segnali dipende largamente la sensibilità finale del ricevitore e la qualità di riproduzione audio. Rimane ancora una regolazione, quella riguardante il trimmer potenziometrico multigiri P_5. Serve a sopprimere la minima modulazione residua presente e la sua corretta regolazione è ottenibile iniettando un segnale modulato; **al medesimo segnale proveniente dal generatore andrà applicata la modulazione e mediante l'oscilloscopio collegato al test point tp6 si verificherà la minore presenza di modulazione, ottenibile mediante la regolazione di P_5**. In assenza dell'oscilloscopio si potrà comunque verificare tale condizione collegando un paio di cuffie ad alta impedenza tra i due test point tp4 e tp5 e regolando appunto P_5 per il minimo audio presente. Quando i due segnali risulteranno in quadratura, la modulazione presente, e sovrapposta alla portante del segnale in entrata (S), viene praticamente totalmente soppressa, ma in presenza di segnali di notevole intensità e per le ragioni già esplicate nelle puntate precedenti, in realtà un certo residuo è pur sempre presente e deve quindi essere rimossa.

Con questo, se tutto ciò che è stato sin qui indicato ha dato i risultati prefissati, la maggiore difficoltà è superata. Proseguiremo il mese prossimo con la presentazione del modulatore sincrono e filtri di bassa frequenza, amplificatore di alta frequenza e circuiti accessori.

CQ

s.n.c. **di E. FERRARI** & C.

Via Leopardi, 33
46047 S. ANTONIO - Mantova (Italy)
Tel. (0376) 398667 - Telefax 399691

NUOVA

200 W. 50 W.

Antenna ad alto rendimento, per imbarcazioni, in legno o fiberglass.
Frequenza 27 MHz.
Impedenza 52 Ohm.
SWR: 1,2 centro banda.
Antenna 1/2 lunghezza d'onda.
Bobina di carico a distribuzione omogenea (Brevetto SIGMA) contenuta in uno stilo di colore bianco alto cm. 190 circa realizzato in vetroresina epossidica.

MARINA 160 VHF

Frequenza 150-170 MHz.
Impedenza 52 Ohm.
SWR: 1,2 centro banda.
Guadagno: Db 3,5 iso.
Potenza massima 100 W.
Stilo alto cm. 140, realizzato in vetroresina epossidica di colore bianco. Non richiede piano di terra.
La base di sostegno è corredata da uno snodo che permette una inclinazione di 180°. Leva in acciaio inox.

MARINA 145

Stesse caratteristiche della precedente ma accordata a 144-146 MHz.

NAVY 160

Frequenza 150-165 MHz.
Impedenza 52 Ohm.
SWR: 1,2 centro banda.
Guadagno 3,5 Db 150.
Potenza massima 100 W.
Stilo alto cm. 140 circa realizzato in vetroresina di colore bianco con impugnatura nera, alla base è provvisto di un doppio contatto ad avvitamento che facilita il montaggio e lo smontaggio.
La base di sostegno, di colore bianco o nero, è realizzata in vetroresina e nylon 66 FU ed è dotata di uno snodo che permette un'angolazione allo stilo di 180° verticali e 180° orizzontali.
Bulloneria inox.

NAVY 145

Stesse caratteristiche della 160 ma accordata per 144-146 MHz.

MARINA 160 T. ALBERO

Stesse caratteristiche elettriche della Marina 160 VHF, ma corredata di supporto in acciaio inox per il montaggio a testa d'albero.

NAVY 7 Db

Frequenza 150-165 MHz.
Impedenza 52 Ohm.
SWR: 1,2 centro banda.
Collineare con guadagno 7,5 Db.
Stilo alto cm. 270 circa realizzato in vetroresina di colore bianco.
La base di sostegno, di colore bianco o nero, è realizzata in vetroresina e nylon 66 FU ed è dotata di uno snodo che permette un'angolazione allo stilo di 180° verticali e 180° orizzontali.
Bulloneria inox.

Ohm e dintorni

Tutto sulla resistenza interna: che cos'è, come la si misura, come si può costuire un ohmetro di fortuna e utilizzarlo per controllare i transistori e misurarne persino il beta.

• *I0DP, Corradino Di Pietro* •

Prima di iniziare il controllo e la riparazione di stadi a radiofrequenza, facciamo quattro chiacchiere sulla resistenza interna dei dispositivi elettrici e elettronici. L'idea per questa chiacchierata mi è stata suggerita da quei lettori che mi hanno chiesto perché la resistenza diretta di un giunzione vari notevolmente quando si passi da una portata all'altra dell'ohmetro. È noto che ciò non accade se misuriamo un resistore o l'avvolgimento di un trasformatore. Il metodo migliore per chiarire la questione è la sperimentazione, che non presenta difficoltà se si tratta di tensioni continue o di tensioni alternate a bassa frequenza. Quando parleremo di alta frequenza, tale sperimentazione non sarà sempre possibile con gli strumenti tipici di un laboratorio dilettantistico.

figura 1
A sinistra è schematizzata una normale batteria zinco-carbone. A destra un esempio numerico. Per determinare la corrente si deve tener conto anche della resistenza interna R_i, la quale produce una diminuzione della potenza fornita all'apparato utilizzatore R.

LA RESISTENZA INTERNA DI UNA BATTERIA

In **figura 1** è schematizzata la struttura di una comune batteria Zn/C (zinco-carbone), che fornisce una tensione di 1,5 V. Si tratta di una delle più antiche pile; fu ideata dal francese Leclanché nel secolo scorso.

La corrente che scorre nel circuito è determinata non solo dalla resistenza esterna (apparato utilizzatore), ma anche dalla resistenza interna. Infatti, gli elettroni incontrano una resistenza nell'attraversare le sostanze chimiche fra i due elettrodi. Quando la batteria è fresca, questa resistenza interna è minima, e può essere trascurata. Nell'esempio numerico di **figura 1**, questa resistenza interna non è più trascurabile, e mezzo volt si perde all'interno della batteria. Sul carico diminuscono la tensione, la corrente e la potenza.

Può ancora funzionare un ricevitore allorché la tensione si è ridotta del 30%, come in **figura 1**? Se l'oscillatore locale riesce ancora a fare il suo dovere, il ricevitore funziona, anche se con volume audio ridotto; se invece l'oscillatore locale non innesca, l'apparato è muto.

Per il radioriparatore è importante la conoscenza della

caratteristiche delle batterie, che sono state già trattate su **CQ** 6/87. Vorrei soltanto ricordare che la fuoriuscita del liquido interno può causare gravi danni. Per questo le batterie vanno controllate sovente. Può capitare che l'apparato funzioni ancora anche se la batteria perde.

LA RESISTENZA INTERNA DEL TESTER

Da quanto detto sulla resistenza interna della batteria, il neofita potrebbe pensare che una resistenza interna alta sia sempre un fenomeno negativo.
Beh, la cosa non è così semplice.
In un voltmetro, la resistenza interna alta è positiva, dato che, così, non si carica il dispositivo ai cui capi vogliamo misurare la tensione (**CQ** 7/88).
Per misurare le correnti, conviene invece che la resistenza interna dell'amperometro sia la più bassa possibile, per la ragione che l'amperometro va collegato in serie al circuito. Più alta e la resistenza interna, e più il circuito viene alterato (**CQ** 5/88).

L'IMPEDENZA INTERNA DEI MICROFONI

Non si può dire a priori se un microfono ad alta impedenza sia migliore di uno a bassa impedenza. L'impedenza interna del microfono dipende dal suo principio di funzionamento. Per esempio, un microfono dinamico è a bassa impedenza, dato che si tratta di una piccola bobina che si muove in un campo magnetico. È lo stesso principio dell'altoparlante, che è anch'esso a bassa impedenza. Conoscere l'impedenza interna di un microfono è importante per poter ottenere il miglior adattamento d'impedenza con l'amplificatore al quale va collegato. Generalmente si fa in modo che l'impedenza del microfono sia dello stesso ordine di grandezza dell'impedenza d'ingresso dell'amplificatore, anche se, a volte, un disadattamento è opportuno per tagliare certe frequenze che non interessano ai fini di una comprensione ottimale della voce.

UN OHMETRO A 4 PORTATE

Sul fascicolo di **CQ** 8/88, si è parlato del principio di funzionamento dell'ohmetro e del calcolo degli shunt.
Lo schema di un ohmetro di base è rappresentato in **figura 2**, dove si è usato lo stesso strumento e la stessa batteria dell'articolo succitato.
Vediamo adesso come variano la resistenza interna e la corrente sulle diverse portate con i puntali in corocircuito, cioè in condizioni di corrente massima.
— Ω× **1000**, non c'è shunt, resistenza interna = 30 kΩ, corrente = 0,1 mA.
— Ω× **100**, shunt = 3333 Ω, resistenza interna = 3000 Ω, corrente = 1 mA.
— Ω× **10**, shunt = 303 Ω, resistenza interna = 300 Ω, corrente = 10 mA.
— Ω× **1**, shunt = 30 Ω resistenza interna = 30 Ω, corrente = 100 mA.
Si nota che sulla portata Ω× 1 passa molta corrente; infatti questa portata non si consiglia per le giunzioni di un piccolo transistore: è meglio usare Ω× 10 o Ω× 100.

DETERMINARE LE CARATTERISTICHE DI UN OHMETRO

Se non abbiamo lo schema dell'ohmetro, possiamo determinare sperimentalmente le sue caratteristiche, che sono la resistenza interna e la corrente massima alle varie portate.
Si collega un amperometro ai puntali dell'ohmetro e si vede quanta corrente passa. Conoscendo la corrente e la tensione della batteria, non vi sono problemi per trovare la resistenza interna.
E se non avessimo l'amperometro?
Osservando la **figura 2**, mettiamoci su Ω× 1, dove la resistenza interna è 30 Ω. Sistemiamo un resistore da 30 Ω

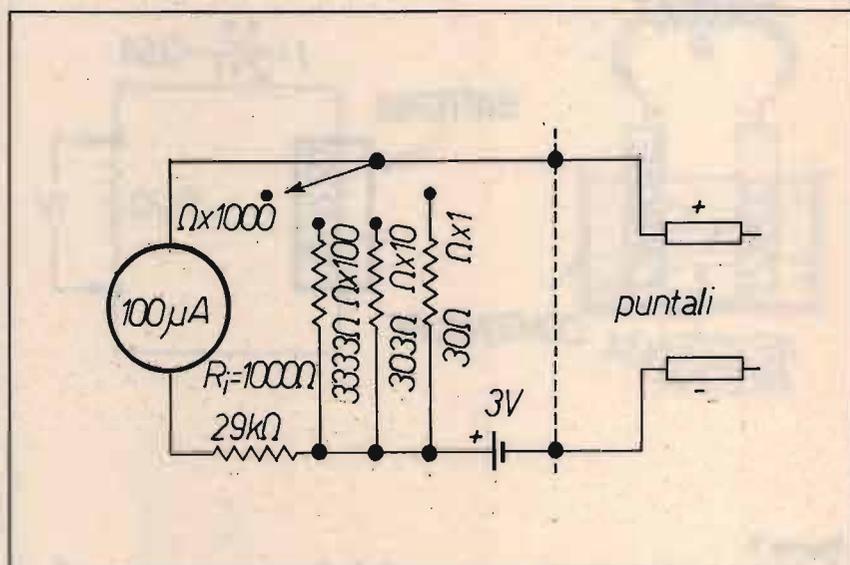



figura 2
Schema classico di ohmetro a 4 portate. Passando da una portata all'altra variano notevolmente la resistenza interna e la corrente.

fra i puntali. Essendo la resistenza interna uguale al resistore esterno — due resistenze uguali in serie — l'indice dello strumento deve fermarsi al centro scala, dato che la resistenza totale è 600 Ω. Ciò vuol dire che il valore in ohm marcato al centro scala corrisponde proprio con la resistenza interna. È noto che i valori ohmetrici della scala si riferiscono alla portata Ω × 1, ed è per questo che ci siamo messi su questa portata.
Conoscendo la resistenza interna e la tensione della batteria, la corrente massima su Ω × 1 deve essere:

$$I = \frac{3V}{30\ \Omega} = 100\ mA.$$

Per esempio, nel mio ohmetro il valore al centro scala è 45 Ω, e la batteria è da 3V. La corrente massima risulta:

$$I = \frac{3V}{45\ \Omega} = 66\ mA.$$

COME MISURARE UN RESISTORE

Sulla scorta della **figura 2**, mettiamo l'ohmetro su Ω × 10, e misuriamo un resistore da 300 Ω; si è scelto questo valore per fare il calcolo più rapidamente, se si pone mente che, su Ω × 10, la resistenza interna è anch'essa 300 Ω. Abbiamo quindi due resistori da 300 ohm in serie. Con una resistenza totale di 600 Ω, la corrente è pari a 5 mA, cioè la metà della corrente con puntali in corto. Anche la tensione si divide in due parti uguali: 1,5 V sulla resistenza interna e 1,5 V sul resistore in prova. Conoscendo la corrente che scorre nel resistore e la tensione ai suoi capi, applichiamo la legge di Ohm e otteniamo 300 Ω. Per quanto riguarda l'indice dello strumento, esso sta ovviamente al centro scala (resistenza interna = resistore in prova).
Spostiamoci su Ω × 100 e vediamo che succede: **figura 3**. Adesso la resistenza interna è di 3000 Ω; in totale, abbiamo 3300 Ω, ed è questa resistenza totale a determinare una corrente di 0,9 mA. La tensione sulle due resistenze si divide in maniera direttamente proporzionale; sul resistore in prova abbiamo soltanto 0,27 V, che, diviso per la corrente, dà di nuovo 300 Ω. Se il lettore avesse dei dubbi, questa corrente e questa tensione sono facilmente misurabili con un altro tester.
Notare che la corrente e la tensione sono diminuite proporzionalmente: sono infatti 5,5 volte inferiori a quelle della portata Ω × 16, e per questo loro rapporto dà sempre 300 Ω.

figura 3
Circuito semplificato dell'ohmetro di figura 2 sulla portata Ω × 100.

COME MISURARE LA RESISTENZA DI UNA GIUNZIONE

Si predisponga l'ohmetro sulla portata Ω × 10: **figura 4**.
Si sa che una giunzione al silicio ha una caduta di tensione di 0,6 ÷ 0,7 V. Passando alla portata Ω × 100 si avrà suppergiù la stessa tensione (potrà diminuire di una frazione di ohm), mentre la corrente che scorre sulle due portate è *molto* diversa.
Nel caso della **figura 4**, abbiamo 2,3 V ai capi della resistenza interna, che provocano una corrente di 7,6 mA. È quindi diversa dalla corrente che avevamo con il resistore da 300 Ω.
Dividendo 0,7 V per 7,6 mA abbiamo la resistenza diretta della giunzione, circa 90 Ω, che è il valore medio che abbiamo sempe trovato, sulla portata Ω × 10.
Se ci spostiamo su Ω × 100, la corrente deve essere per forza inferiore a 1 mA, e il suo valore approssimato si può calcolare, come si è fatto in **figura 4**. Siccome la tensione è rimasta è quasi la stessa, ne consegue che ora la giunzione presenta una resistenza molto più alta, circa 800 ÷ 900 Ω.
In definitiva, quando misuriamo la resistenza di un dispositivo che non segue la legge di Ohm (*nonlinear resistance device*, dispositivo con resistenza non lineare), allora è necessario pensarci su.
La giunzione (diodo) è il dispositivo più comune, ma vi sono altri dispositivi la cui resistenza è funzione della temperatura, oppure della luce, oppure della tensione applicata, eccetera.

figura 4
Misurazione diretta di una giunzione con l'ohmetro. Si ottiene un valore molto differente se si passa da una portata all'altra perché varia la corrente erogata dall'ohmetro.

LE CURVE CARATTERISTICHE

Il comportamento di un dispositivo elettronico — e anche non elettronico — è rappresentato dalla sua *curva caratteristica*.
In **figura 5** si è rappresentata la curva di un resistore e di una giunzione (diodo). Convenzionalmente, sulle ascisse si segnano le tensioni e sulle ordinate le correnti.
Il resistore è rappresentato da una retta che parte dall'origine degli assi. Il rapporto fra ascissa e ordinata (rapporto fra tensione e corrente) è sempre lo stesso. Nel caso della figura si tratta della curva di un resistore da 100 ohm.
Le cose sono differenti con la curva della giunzione. Se facciamo il rapporto fra ascissa e ordinata nel punto C otteniamo 65 ohm. Nel punto D la corrente è raddoppiata, ma la tensione è rimasta quasi la stessa; il rapporto sarà 35 ohm. Questo spiega perché la resistenza diretta della giunzione era così differente sulle varie portate dell'ohmetro (corrente molto diversa da una portata all'altra).
Vediamo quale sarà la resistenza della giunzione al silicio nel punto E, corrispondente a una tensione di 0,3 V. La curva non si è ancora staccata dalle ascisse: corrente zero, resistenza teoricamente infinita.
Se dovessimo tracciare la curva di un dispositivo a tre terminali (per esempio il transistore), allora una curva non è più sufficiente; si rappresenta però una famiglia di curve.
Penso che per un riparatore dilettante sia molto utile saper "leggere" le curve di un dispositivo elettronico. Per una giunzione possiamo controllare sperimentalmente e possiamo anche tracciarla; purtroppo ciò non è sempre possibile con dispositivi più complicati, e in questi casi la lettura della curva è molto importante.

IL CONTROLLO D'EMERGENZA DELLE GIUNZIONI

Non abbiamo neanche un tester. Che si fa?
Possiamo costruire un ohmetro d'emergenza, sulla scorta di **figura 2**, col materiale che troviamo nel laboratorio di casa. La cosa è più semplice di quello che sembra, anche perché lo schema di **figura 2** può essere ulteriormente semplificato. Preciso che per fare queste prove d'emergenza, anch'io mi sono autocostruito un ohmetro, sempre per restare nel campo della realtà.
Cominciamo con la batteria. Una batteria da 3 V non è molto comune, ma le batterie da 1,5 V lo sono. D'altra parte si può anche usare una batteria con tensione superiore a 3 V. Lo scrivente ha usato l'a-

figura 5
Curva caratteristica di un resistore e di una giunzione. Il rapporto fra ascissa e ordinata (fra tensione e corrente) è sempre lo stesso per un resistore, mentre non è così per una giunzione (diodo).

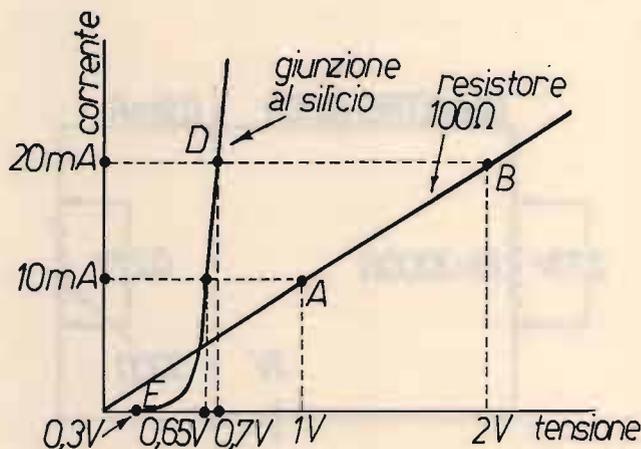
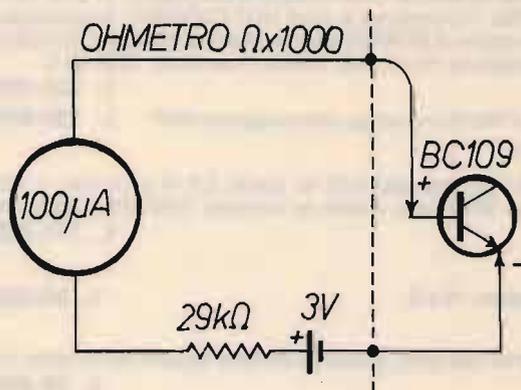



figura 6
Controllo di una giunzione con un ohmetro di fortuna.

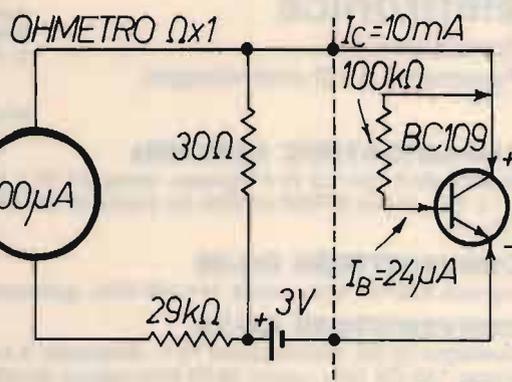
figura 7
Misura del beta con un ohmetro di fortuna.
Il Beta è dato dal rapporto fra I_C (10 mA) e I_B (24 μA).

limentatore a uscita variabile. Dove prendiamo lo strumento?
Io ho preso quello del ROSmetro, che si smonta in un minuto. Non conoscendone la sensibilità, l'ho collegato all'alimentatore con un resistore da 100 kΩ in serie. L'indice dello strumento si è fermato a 1/3 della scala. Da ciò ho dedotto che lo strumento doveva essere da 100 μA fondo scala. Ci voleva un resistore da 29 kΩ, che però non è standard, ma non è necessario che l'indice vada proprio a fondo scala, qui non dobbiamo fare misure di precisione, dobbiamo stabilire se il transistore funziona oppure no. In ogni modo, ho scelto un resistore da 33 kΩ con 220 kΩ in parallelo e l'indice è andato a fondo scala.

CALCOLO DEL BETA CON L'OHMETRO

Per questo controllo va usato l'ohmetro sulla portata Ω × 1; usando la versione "artigianale", basta mettere uno shunt da 30 Ω: **figura 7**. Non avendo un resistore da 30 Ω, ho usato tre resistori da 10 Ω. Colleghiamo i puntali fra collettore e emettitore. Se il resistore di polarizzazione da 100 kΩ non è collegato, l'indice non si muove perché la V_{CEO} non è misurabile nel silicio; è troppo piccola, anche con uno strumento più sensibile.
Colleghiamo il resistore di polarizzazione da 100 kΩ, otteniamo 10 μA, l'indice si è spostato di 1/10 dall'inizio scala. La corrente di base è 24 μA (2,4/100 k); il beta sarà:

$$\beta = \frac{I_C}{I_b} = \frac{10\ \text{mA}}{24\ \mu\text{A}} \cong 400$$

Si tratta di un valore tipico per il BC109, specialmente con una corrente di collettore di 10 mA.
Per il principiante, rammento che lo strumento segna 10 μA, ma va moltiplicato per mille: vedi **figura 2**; quindi, la corrente che passa nel transistore è di 10 mA.
Forse il lettore potrebbe essere sorpreso che abbiamo ottenuto misure reali con un ohmetro di fortuna. Pensandoci su un momento, il nostro ohmetro non è affatto un ohmetro di fortuna, si tratta dello stesso del comune tester!
Siamo pronti per il controllo della giunzione; **figura 6**.
Lo strumento si è formato a 8/10 della scala, che corrispondono a 80 μA. La corrente si è ridotta per la presenza della giunzione, che è in serie con il resistore interno. Un rapido calcolo permette di valutare in 8000 Ω la resistenza della giunzione. Si tratta di un valore perfettamente regolare sulla portata Ω × 1000.
Rovesciamo i puntali per misurare la resistenza inversa: l'indice non deve spostarsi affatto nel caso di un transistore o di un diodo di silicio.
Per la misura della giunzione base-collettore si procede allo stesso modo e si ottengono gli stessi risultati.

CQ

CT 1800
TECNOLOGIA AVANZATA PER
CONTATTI MOLTO LONTANI
Caratteristiche tecniche
Ricetrasmettitore portatile VHF larga banda.
Frequenza di lavoro ....140-170 MHz
N° canali 2800
Potenza d'uscita 1/3W
Tens. di alimentaz. 10.7 V Ni-CD batt.
Shift ....±600 KHz
Passo di canalizzazione 10KHz
Tono aggancio ponti ....1250 Hz
SEND
VOL
BATTERY
SQL
6 9 9 9
CT1800
cte CTE
cte
INTERNATIONAL
42100 Reggio Emilia - Italy
Via R. Sevardi, 7
(Zona Ind. Mancasale)
Tel. 0522/47441 (ric. aut.)
Telex 530156 CTE I
Fax 47448

Il linguaggio e la Radio

• *IT9KXI, Santina Lanza* •

Iniziamo subito con quella parentesi che vi avevo promesso d'aprire, in relazione ai prefissi internazionali.

Esiste una lista a cura della I.T.U. (International Telecommunications Union = Unione Internazionale delle Comunicazioni) che suddivide per prefissi i varii Paesi. Ad esempio, l'Italia può avere dei prefissi che vanno da IAA a IZZ. A sua volta, accanto all'elenco I.T.U., che può darci solo un'idea generale delle suddivisioni per prefissi e che può essere usato in vari campi di comunicazione, esiste, nel caso radiantistico, un preciso elenco di tutti i Paesi del mondo suddivisi per prefisso, che, a loro volta, hanno delle sottosuddivisioni, ad esempio da *I* a *IZ* per l'Italia che, nel caso specifico, prenderanno queste forme:
I1 = Piemonte e Liguria; IX1 = Valle D'Aosta; I2 = Lombardia; I3 = Veneto; IN3 = Trentino/Alto-Adige; IV3 = Friuli/Venezia-Giulia; I4 = Emilia/Romagna; I5 = Toscana; IA5 = Arcipelago toscano; I6 = Abruzzo e Molise; I7 = Puglie e provincia Matera; I8 = Campania, Calabria, Molise e provincia Potenza; IC8 = Arcipelago napoletano; IT9 = Sicilia; ID9 = Isole Eolie; IF9 = Isole Egadi; IG9 = Isola di Ustica; IH9 = Pantelleria; I0 = Lazio e Umbria; IB0 = Arcipelago ponziano; IS0 = Sardegna; IM0 = Isole sarde.
Lo stesso succederà anche con i prefissi stranieri. Questi elenchi si possono trovare in libri specializzati o in agende ad uso radiantistico. Ma il libro più famoso in questo campo resta sempre il **Callbook**. Si tratta di una grande rubrica fatta di tutti i radioamatori del mondo, che viene pubblicata in due versioni: quella internazionale (o lista dei radioamatori stranieri) e quella solo americana. Questo libro, nelle prime pagine, riporta degli elenchi internazionali di cui vi ho già accennato, molto utili in radio. Il suo uso, certo, è diretto più a coloro che necessitano di indirizzi di altri radioamatori stranieri (e non) per lo scambio di quella famosa QSL che ho già richiamato alla vostra attenzione più di una volta. È bene avere questa lista di prefissi per poterla consultare ogni qualvolta facciamo un collegamento con una stazione straniera di cui non sappiamo la posizione. Nel caso, comunque, ne foste sprovvisti, potrete sempre chiedere al vostro interlocutore in che parte del mondo si trovi. Ad esempio: TA PLEASE, COULD YOU TELL ME WHAT IS YOUR CONUNTRY? (tengo-alfa, plis, cud iù tel mi uot is ior cantri), oppure: WHERE IS TA? THIS IS MY FIRST CONTACT WITH TA PREFIX AND I DO NOT KNOW WHAT IT IS (uer is tengo-alfa? dis is mai ferst contact uit tengo-alfa, end ai du not nou uot it is); e ancora: I HAVE NO LIST OF DX-COUNTRIES: COULD YOU TELL ME WHERE TA IS? (ai ave nou list ov di-ex-cantris; cud iù tel mi uer tengo-alfa is?). Tutte queste domande fanno riferimento al prefisso del vostro interlocutore, che può, ad esempio, essere **TA** (cioè Turchia), ma visto che, non possedendo una lista non si può pretendere di ricordare tutti i prefissi, allora sarà bene chiedere ulteriori informazioni, per sapere almeno con che parte del mondo si stia parlando. A poco a poco memorizzerete moltissimo, ma non potrete pretendere di ricordare tutti i prefissi che sono all'incirca **trecento**. Adesso, se non ci fossero altre richieste, il QSO volgerebbe alla fine. Anche questa parte del contatto ha una sua importanza ed è sempre utile ricordare le forme di gentilezza con cui abbiamo iniziato (ad esempio i ringraziamenti) per ripeterli, in un certo senso, nella chiusura. Questo è

confirms QSO □ SWL rprt:

Date	UTC	MHz	2-Way	RST	Wkd

QTH Loc: JM78se
Tx-Rx:
Ant:
Pwr:
□ Pse □ Tnx QSL
Vy 73

Confirming QSO with

Day	Month	Year	GMT

Mode	MHz	RST

Rx
Tx
Ant
Mike
Pse/Tnx QSL
Vy 73

anche il momento in cui si cerca e si offre la "**cartolina QSL**", quale conferma di un QSO effettuato, ma non solo per questo. Molte persone ne fanno uso per certi diplomi, dove è necessario inviare l'originale o la fotocopia per ottenerli.

La QSL

Finalmente, eccoci alla **QSL**. Questa cartolina è come un documento personale, parecchie vengono stampate in modo originale, da rimanere impresse nella memoria. Chiunque, infatti, può crearsela a proprio piacimento, con i disegni, le foto, le immagini più svariate. Al di fuori di quanto risulta strettamente personale, tutte le QSL devono riportare dei dati sempre uguali, preferibilmente sullo stesso lato della cartolina per la vostra e l'altrui comodità.

Le informazioni saranno le seguenti:

DATA (meglio specificando dove si scrive il giorno, il mese, l'anno, poiché alcuni Paesi riportano prima l'anno, poi il mese e quindi il giorno);

ORARIO (in G.M.T. o U.T.C., che indicano la stessa cosa);

BANDA (preferibilmente in MHz);

MODO (che si indica così: 2×SSB, 2×CW, ecc.);

R.S.T. (il segnale che avete passato).

Non dimenticate di riportare anche il vostro nominativo, insieme a quello della stazione che avete collegato, sulla stessa facciata, e inoltre di lasciare uno spazio per riportare il nominativo di chi avete collegato ad uso degli "SWL".

Abbiamo già accennato agli "Short Wave Listeners", cioè quelle persone che possono **solo ascoltare** altri QSO, ma non possono prendervi parte perché sprovvisti di licenza per la trasmissione, avendo solo a loro disposizione il permesso all'ascolto. Queste stazioni manderanno le loro QSL e richiederanno la vostra che riporti il nominativo di chi stavate collegando nel momento in cui eravate ascoltati.

Vediamo di ricapitolare:

DATE	TIME	BAND	MODE	REPORT	WORKED
Day=giorno Month=mese Year=anno	G.M.T. o U.T.C.	MHz	2×SSB 2×CW 2×RTTY 2×FM	R.S. R.S.T.	(qui dovrete scrivere solo il nominativo di chi stavate collegando per gli SWL)

Non dimenticate di scrivere il vostro nominativo e quindi la conferma di QSO e di ascolto (da parte di SWL) facendo seguire il nominativo della stazione a cui inviate la QSL: I2... confirms QSO with G3..., op-

pure I2... confirms SWL report. Potrete, a piacimento, riportare anche delle informazioni sul trasmettitore da voi usato, l'antenna, la potenza, e così via. In chiusura metterete i saluti (ne parleremo in seguito) e la firma.

Ma ritorniamo all'uso della QSL e alla sua richiesta. Quasi in fine di QSO pregheremo la stazione collegata di inviarci la sua cartolina: PLEASE, SEND ME YOUR QSL CARD (plis, send mi ior chiù-es-el card), ma dire così non è del tutto sufficiente, poiché bisogna specificare il modo in cui spedirla. Esiste, infatti, la spedizione diretta, quella fatta regolarmente con affrancatura come qualsiasi altra cartolina, ed esiste la spedizione "via bureau". Quasi tutte le nazioni hanno un Bureau (Associazione) che cura le spedizioni delle QSL da Paese a Paese e da Sezione a Sezione. L'Italia, ad esempio, ha l'A.R.I. (Associazione Radioamatori Italiani) con sede a Milano, dove vengono recapitati pacchi di QSL spedite dalle varie Sezioni italiane. Là vengono poi smistate per i Paesi stranieri a cui vengono rimesse. A sua volta l'A.R.I. QSL Bureau riceve, dai Paesi stranieri, le QSL da distribuire alle varie Sezioni italiane. Questo servizio, naturalmente, funziona anche per l'interno, tra radioamatori italiani. Un meccanismo del genere è, in effetti, molto comodo, specialmente per coloro che mandano parecchi di questi "cartoncini", vista la spesa che comporterebbe farlo direttamente via posta. A chi è associato basta quindi scrivere le sue cartoline e portarle in Sezione dove un responsabile penserà a metterle insieme e spedirle a Milano. Certo, tutto il meccanismo impiegherà un po' più di tempo rispetto al normale servizio postale, ma spesso non è necessario avere premura se il gioco vale la candela! Il discorso può cambiare nel caso in cui voi aveste bisogno di una conferma scritta al più presto, e allora è consigliabile scambio di QSL in diretta. In questo caso è sempre bene inviare, insieme alla vostra QSL, il francobollo per la risposta, e possibilmente anche una busta preindirizzata in modo da non far perdere tempo a chi, magari, di cartoline dirette ne deve scrivere continuamente. Il discorso dell'affrancatura ovviamente può valere per l'Italia o per quei Paesi cui potrete mandare il loro francobollo (visto che con quello italiano, fuori dall'Italia, non si può affrancare). Ma per risolvere questo problema esiste un altro modo, anzi un altro mezzo: il **COUPON**: si tratta di un foglietto, che si acquista alle Poste, e che può essere cambiato, in qualsiasi parte del mondo, con una normale affrancatura. Quindi, se siete voi i richiedenti di QSL dirette, ricordatevi di questi semplici "espedienti" per facilitare, in tempo ed economia, chi dovrà rispondervi.

Ricapitolando, quindi, la richiesta di QSL può essere fatta nei modi seguenti: I SEND YOU MY QSL VIA BUREAU; PLEASE SEND ME YOURS (ai send iù mai chiù-es-el vaia biurò, plis send mi iors), oppure: I SEND YOU MY QSL DIRECT, IS YOUR ADDRESS CORRECT IN THE CALLBOOK? (ai send iù mai chiù-es-el dairect, is ior adres correct in de colbuk?). In quest'ultimo caso si chiede se l'indirizzo dell'altra stazione è riportato nel Callbook, altrimenti bisognerà farsi passare il tutto con lo spelling. Volendo, potrete anche sottolineare il fatto che a voi necessita ricevere la QSL, perché è il primo collegamento con quel Paese o perché vi è utile per ottenere un certo diploma: THIS IS MY FIRST CONTACT WITH YOUR COUNTRY, PLEASE SEND ME YOUR QSL (dis is mai ferst contact uid ior cantri, plis send mi ior chiù-es-el), oppure: I NEED YOUR QSL FOR AWARD, PLEASE SEND IT VIA BUREAU/DIRECT; I AM OK IN THE CALLBOOK (ai nid ior chiù-es-el for auord, plis send it vaia biurò/dairect; ai em o-chei in de colbuk).

Abbiamo così concluso anche il discorso riguardante la QSL. La prossima volta parleremo più specificamente dei saluti radiantistici da riportare, volendolo, anche sulla QSL.

CQ

BOTTA & RISPOSTA

Idee, progetti e... tutto quanto fa Elettronica!

• a cura di Fabio Veronese •

TUTTI I PIACERI DEL GUNNPLEXER

Cara Botta & Risposta,
sono recentemente entrato in possesso di una cavità per microonde di tipo Gunnplexer. Mi è stato detto che, con essa, è facilissimo realizzare apparati sia riceventi che trasmittenti su queste altissime frequenze.
Ma è vero?
E, se lo è, potreste forse suggerirmi qualche schema applicativo, visto che io ne sono completamente sprovvisto?
Mattìa Alberti - Viterbo

Mio caro Mattìa,
credo proprio che ti sia capitato tra le mani un piccolo tesoro. Un Gunnplexer, infatti, è in pratica un convertitore per microonde (10 GHz circa) che può facilmente trasformarsi in un piccolo oscillatore. Comprende una cavità risonante sulla quale risultano assemblati un diodo Gunn, un varactor, un terzo diodo mescolatore SHF, un "circolatore" in ferrite nonché una piccola antenna a tromba.
Se si applica una tensione stabilizzata al diodo Gunn, questo oscilla a una frequenza definita dalla capacità del varactor e dalla posizione di due viti di sintonia poste sulla cavità, queste ultime di solito pretarate dalla fabbrica. Variando (da 1 a 20 V) la tensione di polarizzazione del varactor, si ottiene un'escursione di circa 60 MHz.
Oltre che in trasmissione, il segnale generato dal Gunnplexer può essere utilizzato, *contemporaneamente*, per la conversione di frequenza operata dal suddetto diodo mescolatore interno: il valore di MF utilizzato è di solito sui 30 MHz, ma può risultare anche maggiore.
Come si è visto, dunque, mediante una cavità Gunnplexer è possibile realizzare un ricetrasmettitore in banda 10 GHz, senza commutazioni R/T. Un apparecchio di questo tipo è schematizzato in **Figura 1**. Si tratta di una sorta di "radiogalena per SHF", nel senso che comprende solo ed esclusivamente gli elementi indispensabili per il corretto funzionamento, e che anche le prestazioni risultano conseguentemente ridotte all'osso, sebbene resti intatto il fascino di poter giocare con queste altissime frequenze.
Come canale di MF si può usare un comune ricevitore FM (88 ÷ 108 MHz), oppure un RX per i 144. La tensione di alimentazione del diodo Gunn è fornita da uno stabilizzatore integrato 7810, mentre il "modulatore" altro non è che un op amp 741 assemblato come preamplificatore microfonico.
Se risulta possibile accedere alla linea AFC del ricevitore, potrà essere vantaggioso collegarla al varactor del Gunnplexer qualora, avendo

figura 1
Schema di un semplice RTX a microonde impiegante una cavità Gunnplexer.

realizzato due RTX, li si voglia impiegare in un sistema di comunicazione in duplex. Diversamente, si potrà utilizzare un potenziometro multigiri da 10 kohm come organo di sintonia manuale.
Le caratteristiche tipiche di una cavita Gunnplexer sono infine riassunte nella **Tabella 1**.

Gunnplexer Specifications @ T_A = 25° C

Electrical Characteristics	
RF Center Frequency	10.250 GHz[1]
Tuning	
Mechanical	± 50 MHz
Electronic	60 MHz min.
Linearity	1 to 40%
Frequency Stability	− 350 kHz/°C max.
RF Power vs. Temperature and Tuning Voltage	6 dB max.
Frequency Pushing	15 MHz/V max.
Input Requirements	
Dc Gunn Voltage Range[2]	+ 8.0 to + 10.0-V dc[2]
Maximum Operating Current	500 mA
Tuning Voltage	+ 1 to + 20 volts
Noise Figure[3]	< 12 dB
RF Output Power[1]	
Model	*P out (mW)*
MA87141-1	10 min. 15 typ.
MA87141-2	20 min. 25 typ.
MA87141-3	35 min. 40 typ.

Notes
[1] Tuning voltage set at 4.0 volts.
[2] Operating voltage specified on each unit.
[3] 1.5 dB IF NF at 30 MHz.

tabella 1
Caratteristiche tipiche di una cavità Gunnplexer.

IL TEMPO DELLE GHIANDE

Cari amici di CQ,
ho ereditato da un lontano parente, attempato radioamatore, una certa quantità di vecchio materiale elettronico, tra cui un nutrito stock di valvole. Due di queste sono, per me, delle autentiche novità: presentano una forma curiosa, sono di dimensioni un po' più piccole del normale e i piedini fuoriescono di lato anziché da sotto. Le sigle, se non sbaglio, sono

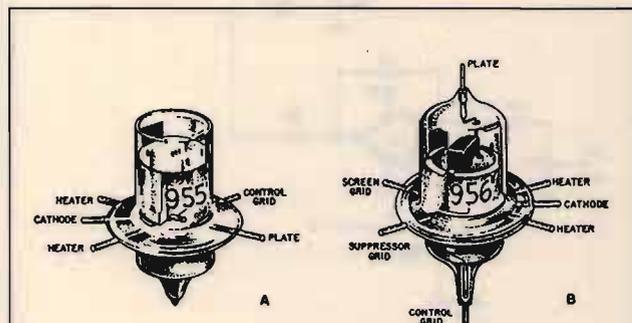



figura 2
Due valvole a ghianda per VHF/UHF: (a) la 955, trìodo; (b) la 956, pèntodo.

955 e 956. Di che cosa si tratta e, eventualmente, che cosa posso ricavarne?
Marco Magnani - Cesena

Mio caro Marco,
i due UFO altro non sono che una coppia di valvole a ghianda (*acorn*) per VHF/UHF fino a 600 MHz circa: **Figura 1**.
La 955 è un triodo, mentre la 956 è un pentodo. Si tratta di dispositivi abbastanza in voga nei primi anni Cinquanta, quindi da molto tempo obsoleti: la loro caratteristica saliente erano le ridotte capacità interelettrodiche che, coadiuvate dall'estrema brevità dei reofori (che proprio per questo erano stati posti lateralmente), consentivano loro di lavorare su frequenze per quei tempi iperboliche.
Per quanto riguarda le caratteristiche, non posso esserti d'aiuto, salvo dirti che la 955 è grosso modo equivalente alla 6AF4, un tempo assai diffusa sui "gruppi" del secondo canale TV. Comunque, tentare di utilizzare quelle vecchie valvole oggi è — secondo me — da un lato improbo, se non altro per l'impossibilità di trovare gli zoccoli adatti, e dall'altro poco conveniente, visto il nugolo di transistori e di FET che può spingersi ben più in alto, come frequenza, senza creare tante complicazioni.
In ogni caso, alcuni schemi di RX (superreattivi, s'intende) e di TX in VHF impieganti le "ghiande" li ho a suo tempo scorti sui vecchi, gloriosi trattati di radiotecnica dell'ingegner Montù, editi un bel po' di anni fa da Hoepli e oggi reperibili, qualche volta, sulle bancarelle dell'usato.

ARSENIURO, MI STUPISCI!

A proposito di transistori per le altissime frequenze: sono finalmente riuscito a scovare le caratteristiche dei principali FET all'arseniuro di Gallio (GaAsFET) prodotti dalla Mitsubishi: **Tabella 2**.
Le caratteristiche elettriche sono elencate nella parte superiore, e, nell'ordine, si leggono: sigla del dispositivo, corrente max. di drain, potenza max. dissipata, corrente di saturazione del drain (I_{DSS}), tensione di pinch-off, transconduttanza, massima frequenza di lavoro. Da quest'ultimo parametro si evince, per inciso, che tutti i GaAsFET funzionano egregiamente fino ad almeno 45 GHz, e che l'MGF1403 arriva addirittura a 90: ben poca cosa, al confronto, le poche centinaia di MHz delle valvole a ghianda appena viste...
In basso, un parametro essenziale per questi dispositivi, destinati all'impiego come preamplificatori RF: la figura di rumore alle frequenze radiantistiche, dai 144 MHz ai 18 GHz.

DAL LABORATORIO

Nel retrobottega del laboratorio dello speri-

Mitsubishi GaAsFET Devices

Listed numerically by device

Device* Number	Absolute Maximum Drain Current I_{DS} (mA)	Absolute Maximum Power Dissipation P_T (mW)	Drain Saturation Current, I_{DSS} ($V_{DS} = 3$ V) Min./Max. (mA)	Pinch-off Voltage ($V_{DS} = 3$ V, $I_{DS} = 100$ μA) V_p Min./Max. (V)	Transconductance $V_{DS} = 3$ V) Min./Typ.-I_D gm (mS)	Max. Frequency ($V_{DS} = 3$ V, $I_D = 30$ mA) f_{max} (GHz)
MGF1100	60	150	15/60	−0.5/5G1 −0.5/5G2	10/15-15	N/A
MGF1200	100	300	30/100	−1/−5	20/30-30	45
MGF1202	100	300	30/100	−1/−5	25/35-30	55
MGF1400	100	300	30/100	−1/−5	20/30-30	50
MGF1402	100	300	30/100	−1/−5	25/35-30	70
MGF1403	80	200	20/80	−1/−5	20/30-20	90
MGF1404	80	200	15/80	−0.3/−0.5	20/30-15	–
MGF1412-11-10	100	300	30/100	−1/−5	25/35-30	70 (6 V, 100mA)
MGF1412-11-09	100	300	30/100	−1/−5	25/35-30	70 (6 V, 100mA)
MGF1412-11-08	100	300	30/100	−1/−5	25/35-30	70 (6 V, 100mA)
MGF1801	250	1000	50/250	−2/−6	70/90-100	45

Min. Noise Figure/Associated Gain (dB)

Device* Number	Frequency (GHz) 0.144	0.432	1.3	1.7	2.4	4.0	10.0	12.0	18.0
MGF1100	–	0.8/19	1.0/15	1.4/14	1.8/13	2.5/9	–	–	–
MGF1200	0.3/22	0.6/19	1.1/13	1.3/13	1.3/13	2.2/9	–	–	–
MGF1202	–	–	0.7/15	0.8/15	1.0/13.5	1.4/11	–	–	–
MGF1400	–	0.5/21	0.9/13	1.1/14	1.3/14	2.2/9	4/6.5	4.5/6	–
MGF1402	–	0.35/19.5	0.65/15	0.6/17	0.7/16	1.1/13	1.5/11.5	3/8	–
MGF1403	–	–	–	–	–	0.7/14	–	1.8/10.5	2.8/7
MGF1404	–	–	–	–	–	0.65/15	–	1.5/10.5	–
MGF1412-11-10	–	–	–	–	–	0.8/13	–	–	–
MGF1412-11-09	–	–	–	–	–	0.8/13	–	–	–
MGF1412-11-08	–	–	–	–	–	0.8/13	–	–	–
MGF1801	–	–	–	1.2/16	–	–	–	–	–

*Absolute maximum specifications for these devices: Drain to Source Voltage, $V_{DSO} = 8$ V
Gate to Source Voltage, $V_{GSO} = -6$ V
Channel Temperature $T_{ch} = 150$ °C
Storage Temperature $T_{stg} = -55$ to 150 °C

tabella 2
Caratteristiche dei principali GaAsFET di produzione Mitsubishi.

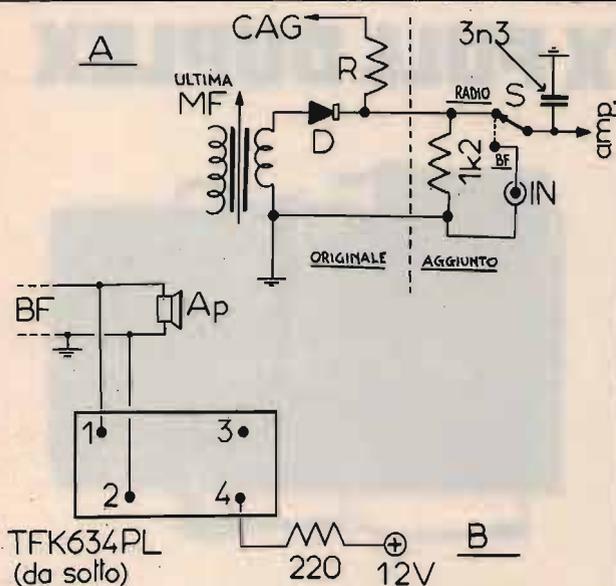



figura 3
Come "truccare" una vecchia radiolina OM:
(a) collegamento di un nuovo amplificatore BF;
(b) aggiunta di un VU-meter audio a rampa di LED.

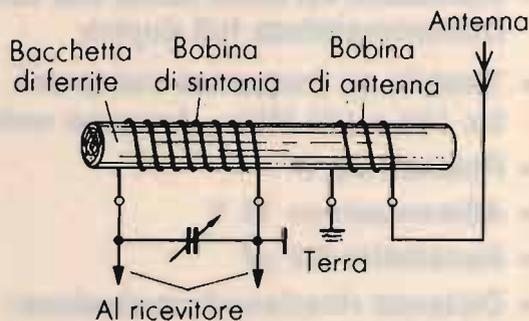



figura 4
Collegamento di un'antenna esterna a una radiolina OM mediante un link induttivo.

mentatore elettronico che si rispetti, non mancano quasi mai una vecchia radiolina OM, magari un po' malconcia, e qualche modulo amplificatore di bassa frequenza.
Se anche voi, come me, ne avete scovati un paio e volete divertirvici un po', non avete che da seguirmi: **Figura 3A**.
Supponiamo che la BF della radietta sia molto scadente come qualità di riproduzione, o che abbia addirittura dato forfait. Bene: si cercherà il diodo rivelatore (di solito, è addossato all'ultima MF), si dissalderanno tutti i componenti che lo seguono, *meno* il resistore del CAG (R, a schema), e vi si collegherà in parallelo un nuovo resistore da 1.200 ohm. Quindi, tramite un deviatorino, ci si collegherà all'ingresso dell'ampli. Grazie al deviatore, sarà possibile utilizzare la BF come elemento a sé stante, quando ve ne sia bisogno. Poiché i collegamenti a S, qualora non siano realizzati con cavetto schermato, possono introdurre un po' di rumore di fondo, si è aggiunto il condensatore di bypass da 3.300 pF visibile a schema.
Personalmente, ho anche rimpiazzato il diodo rivelatore originale, un classico 1N60, con un grosso tuttovetro OA79, di vecchio tipo ma molto più sensibile.
Trovandomi poi tra le mani una barra di LED con decodifica a circuito ibrido incorporata di produzione Telefunken (TFK634PL), reduce da molti altri esperimenti, ho pensato di utilizzarla per dotare di un VU-meter audio il minituner AM appena realizzato. La cosa, come illustra la **Figura 3B**, è semplicissima: i terminali 1 e 2 vanno in parallelo all'altoparlante (il 2 a massa), e il 4, tramite un resistore di limitazione della corrente da 220 ohm, al positivo generale che, nel mio caso, è a 12 volt. Il risultato? Una vera sciccheria!
Anche l'alimentatore a 12 volt è casereccio: trasformatore e rettificatore sono contenuti in un vecchio alimentatore per autopiste-giocattolo, alla cui uscita ho collegato un bell'elettrolitico di livellamento di quelli enormi, da computer (3.300 μF o giù di lì) e poi uno Zener con la relativa resistenza di caduta in serie. Se, però, avete a disposizione un bel 7812 e volete investirlo nell'opera, tanto meglio.
Volete collegare anche un'antenna esterna? Basta un pezzetto di filo isolato per collegamenti da avvolgere sulla ferrite, vicino alla bobina di sintonia, e il gioco è fatto: **Figura 4**.
Il tutto, assemblato con un po' di fantasia all'interno di un contenitore anche lui di recupero, fa bella mostra di sé sul mio banco di lavoro e mi fa compagnia quando armeggio, solo soletto, con il saldatore.
Costo totale: zero, o quasi.

CQ

Il volt... di scorta

Un alimentatore in più, sul banco di lavoro, fa sempre molto comodo. Questo è anche semplice, versatile — 1 ampère da 5 a 23 volt — e può essere integralmente realizzato mediante componenti di recupero.

• *Fabio Veronese* •

Non è una novità tecnologica, non vi consentirà di esplorare settori nuovi dell'elettronica o delle telecomunicazioni. Però è semplice, utile e comodo come un bel paio di pantofole calde e un golfone in una serata d'inverno.

È un alimentatore: eroga tensioni comprese tra i 5 e i 23 volt, rigorosamente filtrate stabilizzate, con correnti fino a 1 ampère. E poi — last but not least — può essere realizzato con quei componenti che da tempo si celano, oziosi, nei cassetti del vostro laboratorio.

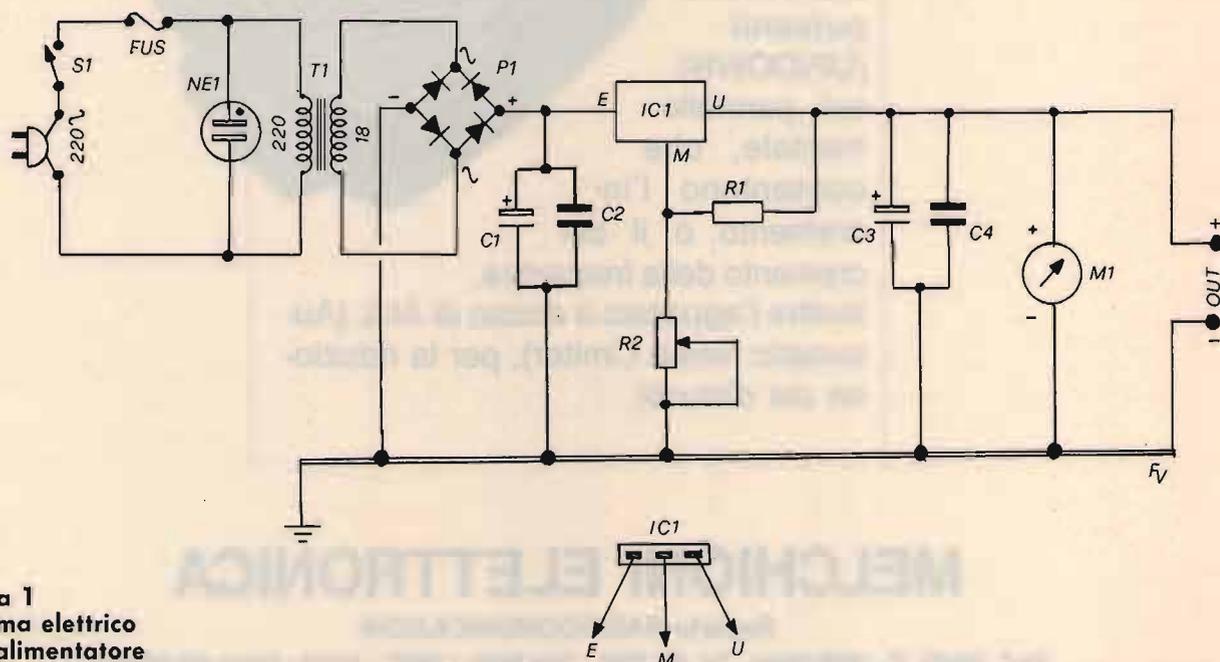
È FATTO COSÌ

Lo schema elettrico, riprodotto in **figura 1**, non è nulla di trascendentale. La tensione della rete elettrica (220 V), oltrepassato il fusibile FUS e la spia al neon NE1, perviene al primario di T1, un banalissimo trasformatore da una ventina di watt, dotato di secondario a tensione compresa tra i 12 e i 18 volt (quello del prototipo è stato ricavato da un vecchio proiettore: alimentava la lampadina).

La tensione disponibile al secondario viene rettificata a onda intera da P1, che può essere un ponte unico oppure quattro diodi discreti (purché sopportino almeno 1A), e quindi filtrata da C1 e C2.

Due parole sui condensatori: C1 deve essere di valore elevato (2.200 o 4.700 μF, di più se possibile), ben isolato e di buona qualità.

Gli elementi cosiddetti *computer graded*, da tempo presenti in massa sul mercato del recupero e alle fiere, sono l'ideale. L'altro, C2, è un normalissimo ceramico da 100 nF applicato il più vicino pos-

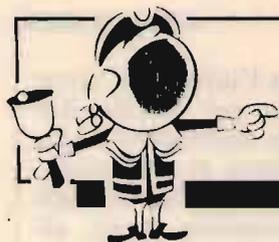
figura 1
Schema elettrico dell'alimentatore "di scorta".

Poiché però l'integrato viene sollecitato un po' più del dovuto, è bene applicarlo sopra una bella aletta di raffreddamento; può anche non risultare indispensabile, però, almeno, si lavora tranquilli.
All'uscita dello stabilizzatore, altra cellula di filtro (anche col valore dell'elettrolitico C3, *melius abundare quam deficere*), e uno strumentino da 30 volt fondo scala che, in questo caso, risulta pressoché indispensabile dato l'ampio arco di variabilità della tensione, e finalmente l'uscita.

ELENCO DEI COMPONENTI
R1: 470 Ω/1W
R2: 1.000 Ω, potenziometro lineare
C1: 4.700 μF, 35 V_L, elettrolitico
C2: 100 nF, poliestere
C3: 1.000 μF, 35 V_L, elettrolitico
C4: 100 nF, ceramico
P1: ponte raddrizzatore da 1A, oppure 4 diodi 1N4007 (o equivalenti)
IC1: 7805
T1: trasformatore d'alimentazione; primario 220V, secondario 18V/20W
M1: voltmetro 30 V f.s.
NE1: lampada-spia al neon (220 V), con portalampada e gemma
FUS: fusibile rapido da 1A, con portafusibile
S1: interruttore unipolare da 220 V/3A o più
1: dissipatore termico per IC1
1: cordone di rete con spina
1: boccola a serrafilo nera
1: boccola a serrafilo rossa
1: manopola per R2
1: contenitore o telaio.

sibile ai terminali di C1.
Arriviamo così all'integrato stabilizzatore IC1: si tratta di un 7805, ma si può usare un 7808 se non interessano le tensioni al di sotto degli 8V. Normalmente, IC1 erogherebbe una tensione fissa a 5V. Nel nostro circuito, però, lo stabilizzatore non "vede" la massa (negativo) direttamente, bensì tramite il resistore R1 e, soprattutto, il potenziometro R2: tanto maggiore sarà la resistenza offerta da quest'ultimo, tanto più elevata risulterà la tensione disponibile al terminale di uscita.
In pratica, con questo sistema, si possono ottenere tensioni perfettamente stabili tra 5 volt (R2 in corto) e la bellezza di 23 volt (R2 completamente inserito), senza alcun danno per IC1.

IN PRATICA

La realizzazione dell'alimentatore è del tutto acritica, e ognuno potrà utilizzare i mezzi a propria disposizione come meglio crede.
I meno esperti, in ogni modo, potranno far riferimento alla **figura 2**: non siamo in UHF, e qualche variante nel cablaggio non avrà conseguenze. È piuttosto importante, se mai, curare scrupolosamente gli aspetti relativi alla sicurezza d'impiego: non dimenticare il fusibile, che deve essere da 1A e non di più, e fare in modo che le parti sottoposte alla tensione di rete siano perfettamente isolate ed esenti dalla possibilità di cortocircuito. Anche questa è professionalità...
L'alimentatore, se correttamente realizzato, dovrà funzionare di primo acchito. Per collaudarlo, è consigliabile applicare in uscita una lampadina da 24 volt e, in parallelo, un tester: oltre a osservare la regolare variabilità della tensione d'uscita, si dovrà anche controllare che, eliminando il carico, questa non presenti variazioni percettibili.
In caso contrario, sarà bene sostituire IC1 e verificare la qualità degli elettrolitici.

CQ

OFFERTE E RICHIESTE

OFFERTE/RICHIESTE Computer

FINE HOBBY, ELIMINO PROGRAMMI per C64 e Amiga.
Giuseppe Borracci - via Mameli 15 - 33100 Udine
☎ (0432) 580157

SCAMBIO programmi per Amiga o Atari ST 520.
Armando Casarini - via Oglio 28 - 41019 Soliera (MO)
☎ (059) 218395

CAMBIO PROGRAMMI per Apple II + IIC IIGS e IBM compatibili. Inviate la vostra lista, risponderò con la mia.
Giorgio Negrini - via G. Pascoli 21 - 46030 Cerese (MN)
☎ (0376) 448131

VENDO INTERFACCIA COM in 64 per RTTY-CW-Ascii-SSTV con istruzioni in italiano L. 200.000.
Stefano Melchioni - via Porrettana 188 - 40037 Sasso Marconi (BO)
☎ (051) 841573 (dalle 19 alle 21)

OFFRO PERSONAL COMPUTER SHARP mod. MZ 80B completo di monitor a fosfori verdi, 2 drive da 5' e 1/4 stampante 80 colonne in perfette condizioni e perfettamente funzionante in cambio di apparato V/UHF da base o da mobile. Vendo inoltre Transverter Microwayve 144-432 10 W ottimo, a L. 350.000, RTX 2 m All Mode E.R.E. da base, L. 400.000.
Giovanni Russo - via P. Regolatore - 83044 Bisaccia (AV)
☎ (0827) 81300 (ore 20,00÷22,00)

VENDO le seguenti antenne 205 BA 5 el. Monob. 20 mt. L. 800.000, 105 BAS 5 el. Monob. 10 mt. con BN86 L. 550.000, APF403 el. Monob. 40 met. Lineal Loading tipo KLM lire 800.000.
Mario Di Saverio - via Colle 88 - 64013 Corropoli (TE)
☎ (0861) 89231 (14÷16 20÷22)

VENDO OSCILLOSCOPIO professionale Hameg 103 nuovo imballo orig. 2 anni garanzia prezzo corrente L. 700.000. Lo vendo a L. 570.000 escluso trasporto.
Aldo Zaniboni - viale Michelangelo 83 - 80129 Napoli
☎ (081) 5788855 (16÷17 o dopo le 19)

TUBI 5BP1, MW22, 14 cond. var. 1200 pf L. 15.000. Filo Litz 20×0,07 organo port. LX285 cambio con app. radioam. lineare 144 FM con BLY88 L. 20.000 medie f., schermi valvole.
Giacinto Lozza - viale Piacenza 15 - 20075 Lodi (MI)
☎ (0371) 31468 (serali)

Organo LX285 cambio con app. OM CRT5BP1, CRT MW22, 14 Philips, Dinamotor 12 V, 8 A uscita 350 V 150 mA con. var. 1200 pf L. 15.000, CRT per TVBN, lin. 144 BLY88 L. 20.000, filo Litz.
Giacinto Lozza - viale Piacenza 15 - 20075 Lodi (MI)
☎ (0371) 31468 (serali)

SCAMBIO PROGRAMMI RADIOAMATORIALI per C64. Inviare lista.
Donato Salomone - 81ª trasversale viale Europa 16 - 70123 Bari
☎ (080) 370169 (18,00÷20,00)

x C64 **VENDO ADATTATORE TELEM** 6499 L. 100.000 o **SCAMBIO** x **SPECTRUM** 48K OCBSSB, Overdos + Velox speed Dos L. 50.000 cartuccia RTTY CW Amator + ISTR L. 40.000. Tantissimi PRG x la radio vendo Apocopijdi L. 2.000 a dischetto tutto compreso x catalogo invare supporto + L. 2.000. Scambio x Hardware.
Giovanni Manzoni 24 - 91027 Paceco (TP)
☎ (0923) 882848 (ore serali)

VENDO MODEM PACKET A&A PK88 L. 250.000 Modem RTTY ZPG TU170V per ogni computer Commodore 64 + Drive + REG + RS232 + varie L. 450.000 in blocco L. 900.000.
Luca Zurla - via Samacchini 1 - 40141 Bologna (BO)
☎ (051) 478193 (ore 19÷21))

VENDESI COMPUTER OLIVETTI Prodest PC 128 o permuto con RTX CB almeno 120 CM, od anche RTX 2 metri.
Gianni Cena - via G. Matteotti 8 - 10080 Salassa (TO)
☎ (0124) 36589 (dopo ore 18)

VENDO PROGRAMMI RADIOAMATORI ALI per Commodore 64. Richiedere lista gratuita.
Giancarlo Mangani - via Piave 28 - 20084 Lacchiarella (MI)
☎ (02) 90076343 (19,30÷21,000)

VENDO C64 COMMODORE con Floppy originale + vari programmi (driver e computer in perfettissimo stato) a sole L. 500.000.
Marco Rabanser - via Rezia 93 - 39046 Ortisei Val Gardena (BZ)
☎ (0471) 76176 (ore negozio)

CERCO PROGRAMMI PACKET per ZX Spectrum +, per TNC connesso tramite RS232. Scambio inoltre programmi per detto computer.
Francesco Mutti · via I Maggio 7/B · 46043 Castiglione Stiviere (MN)
☎ (0376) 638752 (ore serali)

VENDO SPECTRUM 48 K alimentatore, libro guida, cassetta per la demodulazione RTTY CW, meteo SSTV a L. 170.000 non spedisco.
Alessandro Mura · via Bianchetti 5 · 44047 S. Agostino (FE)

VENDO TR7 + PS7 + MIC base; tono 7000 + mon. FV. tono; IC020 + mic + cust.; RX Mark NR82F; FT730 UHF 10W; A.L. Alinco 30W con pre.; Turner + 3 base; scrambler Daiwa VS3 (n. 2).
Sante Pirillo · via degli Orti 9 · 04023 Formia (LT)
☎ (0771) 270062

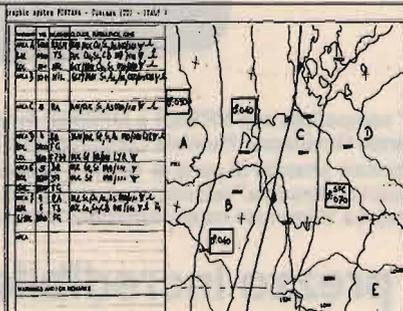
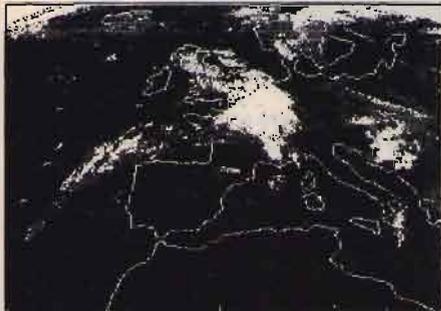
VENDO ZX SPECTRUM + joystik + registratore nuovo + alimentatore + manuali + cassette PRG radio utility, giochi tutto a L. 150.000.
Luciano Dorini · via Kramer 31 · 20129 Milano
☎ (02) 2040461 (19,00÷23,00)

PER SPECTRUM DISPONGO CASSETTA raccolta con quasi tutti i prog. radio editi fino ad oggi, tra cui G1FTU RTTY CW, SSTV, FAX etc. Garantiti, istruzioni in it.
IT9JPK Mario Bartuccio · via Mercato S. Ant. 1 · 94100 Enna
☎ (0935) 21759 (9÷13 16÷19)

SASSOFONO ELETTRONICO "Casio DM 100" inusato e in garanzia + 2 bocchini di ricambio **VENDO** a L. 200.000. 100 floppy × C64 pieni di games **VENDO** a L. 100.000.
Piero Discacciati · via Paganini 28-B · 20052 Monza (MI)
☎ (039) 329412 (ore serali e festivi)

VENDO VARI CAD in MS-DOS per e di Tin schemi, simulaz. logiche e D analogiche, autorouter circuiti stampati, con manuale e dischi libreria. **PREZZI MODICI**.
Paolo Barbaro · via XXIV Maggio 18 · 56025 Pontedera (PI)
☎ (0587) 685513

VENDO PERSONAL COMPUTER tascabile Sharp PC 1350 perfetto con imballo e accessori. LCD grafico e basic esteso L. 200.000. Provabile senza impegno.
Stelvio Bertuzzo · via Trilussa 11-11 · 17100 Savona (SV)
☎ (019) 801531 (20,00÷23,00)

SVENDO Commodore 64 in ottimo stato + manuali + registratore + 10 cassette di utiles e giochi + 1 cartdrige a L. 250.000 con imballaggio.
Cristiano Compagnoni · via Paradiso 41 · 01100 Viterbo (VT)
☎ (0761) 343703 (20,00÷22,00 serali)

VENDO COMPUTER Olivetti M24 corredato di HD · NEC · 20MBY floppy 5 bus · converter · 640K Ram stampante Olivetti 132 · col. L. 2.500.000.
Sergio
☎ (0532) 38797 (19,00÷21,00)

CAMBIO/VENDO programmi per QL disco o cartucce. Sono circa 200 chiedere listino.
Felice Marotta · via Bortoniana 10 · 84060 Roccagloriosa (SA)
☎ (0974) 981062 (16,00÷21,00)

PER C64 CERCO compro/scambio software radiamatoriale di qualunque tipo. Cerco prog. radioamatoriali per C128. Inviare lista.
Alberto Trinci · via G. Rossini 3 · 51010 Margine Coperta (PT)

OFFERTE/RICHIESTE Radio

CERCO TELEREADER CWR 684.
IK1COC, Giuseppe Toselli · via F. Donaver 26/19 · 16143 Genova
☎ (010) 506886

CERCO RX PROFESSIONALI Drake R4245 National HRO 500 DSR·2 SPR·4 Collins 451·S Racal 1712·RA·6790·GM IRC. 505 e 515 Eddystone·EC·958 EC 964 Marine.
Giuseppe Babini · via Del Molino 34 · 20091 Bresso (MI)
☎ (02) 6142403 (serali)

ACQUISTO TX KXS1, 32W1, 30L1, 31A3 e simili. Cerco manuale generatore HP 606B.
Alberto Azzi · via Arbe 34 · 20125 Milano
☎ (02) 6892777 (ufficio)

VENDO ICOM ALL MODE IC·211E e Marc 82F1·Sony ICF 7600DA. Cerco RX professionali tipo CRF 320 CRF 230B CFR 1 Panasonic 8000 e 9000. Annuncio sempre valido.
Giuseppe Babini · via Del Molino 34 · 20091 Bresso (MI)
☎ (02) 6142403 (serali)

CEDO FILTRO ATTIVO Aiwa AF306 L. 70.000, altro filtro Akigawa AFF·1 attivo e ottimo completo di nocht L. 70.000 + s.s. Cerco schema HE 30 Lafayette.
Giuseppe Babini · via Del Molino 34 · 20091 Bresso (MI)
☎ (02) 6142403 (serali)

VENDESI MULTIMODE Code Receiver Infotech M600. Piastra registrazione a bobine semiprof. stereo Sony.
Claudio De Sanctis · via Luigi Pulci 18 · 50124 Firenze
☎ (055) 229607 (serali)

VENDESI RX JRC NRO525 30 Kc÷33 Mc. RTX 144÷432 Yaesu FT726R. Icom IC27IH RTX 144 Mc 100 W con alimentatore PS15. Il tutto come nuovo con manuali ed imballi or.
Claudio De Sanctis - via Luigi Pulci 18 - 50124 Firenze
☎ (055) 229607 (serali)

VENDO FT 480R-FT 780R con SC, 1 piastra alimentatrice e controllo, ottimo stato, prezzo da concordare.
Angelo Ciardiello - via Ragucci 22 - 83010 Ciardelli Inferiore (AV)
☎ (0825) 993103 (dopo le 19)

VENDO PONTE OMOLOGATO VHF L. 1.500.000. Ponte radioamator. VHF L. 1.200.000. TS430S + Mic + Altext + filtro SSB + imballi L. 1.600.000 tratt. Pann. solare 20 V 15 A L. 220.000. HP410B millivolt RF L. 210.000.
Francesco
☎ (0771) 35224 (solo pasti)

ACQUISTO RICEVITORE, Nicoletta Imcaradio anche non funzionante purché in buone condizioni.
Pietro Cervellati - via Dei Mille 4 - 40033 Casalecchio di Reno (BO)
☎ (051) 570388 (ore 20÷21)

CERCO QUALSIASI RTX a modico prezzo per studio e cambio anche usati. Massima serietà. Rispondo a tutti. Telefonatemi. Cercate di King Kong.
Walter Torrielli - via S. G. Bosco 38 - 15067 Novi Ligure (AL)
☎ (0143) 78803 (dalle 8÷23 non oltre)

SURPLUS RADIO EMILIANA vende RTX-PRC÷10, RX-BC312÷603, RTX-BC1000. Telefoni ricambi originali per RTX-PRC9÷10. Prova valvole TV70÷DU nuovi non ditta.
Guido Zacchi - zona Ind. Corallo - 40050 Monteveglio (BO)
☎ (051) 960384 (dalle 20,30÷22)

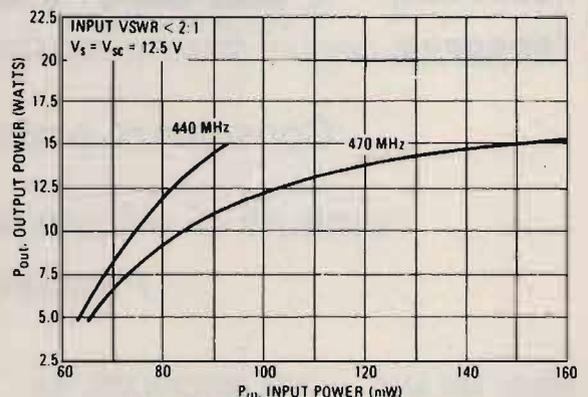
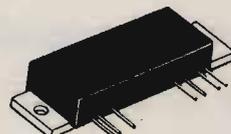
VENDO A L. 700.000 ricevitore Yaesu FRG 7.000 nuovissimo, mai usato, ancora sigillato nel cellofan originale. Inoltre vendo, solo in blocco, n. 2 ricevitori R 390-A acquistati in U.S.A., di cui uno provvisto in origine di rivelatore a prodotto con oscillatore a cristalli per USB ed LSB: tutti e due a L. 1.200.000 trattabili. Si richiede il ritiro di persona. Per accordi:
Dr. Paolo. Viappiani
☎ (0187) 21647 (ore pasti)

CERCO RICEVITORE TORN E.B. in buono stato e non manomesso. Scrivere a:
Luca Fusari · via Pietro Rondoni 11 · 20146 Milano

VENDO apparato RTXsemiprofessionale 26÷30 MHz continui Scann memorie Shift programmabile e potenza 1÷8 W AM FMS SSB CW nuovo microfono Intek M500 B132 120 W.
Fabio Da Forno · via Benedetti 19 · 20067 Paullo (MI)
☎ (02) 90631229 (ore 14÷22)

VENDO RX AERO GPE MK460 L. 80.000, filtro passabanda con 2 IC MF10 L. 30.000, antenna VHF nuova imballata L. 20.000. Cerco RTTY Technoten T1000 e tasto CW Junker.
Alberto
☎ (0444) 571036 (solo serali)

VENDO TR7+PS35; TS280 FM 50 W; IC 02E + borsa + Mic; RX Mark NR82F-FT730R 10 W UHF; tono 7000 + monitor Tono; Scrambler Daiwa VS3 (n. 2); IC 25E 25 W VHF; alim. HM 20 A.
Sante Pirillo · via Degli Orti 9 · 04023 Formia (LT)
☎ (0771) 270062

VENDO QUARZO ICOM CR64 mai installato, per RTX Icom e R-71, Preselettore PNB-200 Ere nuovo. Filtro audio regolabile attivo di Zella ATF1, concordare.
Giampaolo Galassi · piazza Risorgimento 18 · 47035 Gambettola (FO)
☎ (0547) 53295 (13÷14 o 20÷21)

VENDO PORTATILE EXCALIBUR 80, 5 WATT, 80 CANALI, vero affare solo lire 100.000 possibilità di inserire antenna esterna. Per informazioni scrivere a:
Pasquale De Rosa · viale Tre Martiri 128 · 45100 Rovigo

VENDO MANUALOI TECNICI RXTX Surplus USA e strumentazione. Cerco schema o manuale per RX Nationale NC173.
Tullio Flebus · via Mestre 14/16 · 33100 Udine
☎ (0432) 600547 (non oltre le 21)

CERCO RICEVITORE NON MODERNO tipo Satellit 2000 o simile, solo se ottimo e a prezzo onesto (annuncio sempre valido). Vendo Polmar Shuttle BC-5802 (nuovo).
Nicola Lovison · via Roma 7 · 35010 Villafranca (PD)
☎ (049) 9050020 (mattino)

VENDO RTX CB 120CH AM-SSB + Mike preamplificato + alimentatore 12V 4A 6 mesi di vita a L. 250.000 eventualmente trattabili.
Denni Merighi · via De Gasperi 23 · 40024 Castel S. Pietro T. (BO)
☎ (051) 941366 (dopo le 18)

CERCO MEMORIA PER RX JRC NRD 515 Memory Unit NDH 518 a 96 o 26 canali con relativi cavi di allacciamento.
Giorgio Dessardo · via Barbariga 8 · 34135 Trieste
☎ (040) 416669 (serali 19÷21)

CEDO DUE RXTX NUOVI, imballati, sintonia continua da 26 a 29 MHz, 13 Watt, All Mode a L. 240.000 cadauno trattabili. Qualsiasi prova tecnica.
Pierluigi Turrini · via Tintoretto 7 · 40133 Bologna
☎ (051) 568557

VENDO ICOM 290D 144 146 ALL MODE nuovo garanzia Marcucci perfetto a lire 900.000 contanti intrattabili, solo interessati, no perditempo. Offerta irripetibile.
Claudio Bregola · via Dell Soldara 13 · 20020 Vanzaghello (MI)
☎ (0331) 659586 (20,00÷22,00)

VENDO: FT 290R YAESU 144÷148 FM-SSB 2,5 W L. 550.000, FT 790R Yaesu 430÷440 FM-SSB 1 W L. 650.000, completi di manuali, schemi, imbnalli originali, in blocco L. 1.100.000; ZX Spectrum Plus 48k con molto software anche per radioamatori L. 250.000; valvole 832 nuove (QQE04/20) + oltre 100 valvole recupero TV. al miglior offerente; cerco schema urgentemente IC 202S, anche in fotocopia.
Gian Maria Canaparo · corso Aqui 178 · 14049 Nizza M. (AT)
☎ (0141) 721347 (solo il sabato e domenica)

VENDO RICEVITORI: N. 3 R-390/A ACQUISTATI IN U.S.A., di cui uno nuovo di zecca, mai usato, a L 1.200.000; uno dotato in origine di rivelatore a prodotto (costruzione EAC) a L 600.000 ed uno in costruzione Collins a L. 500.000. I tre ricevitori in blocco a L. 2.500.000 con omaggio di accordatore di antenna originale Collins mod. CU-186 FRR nuovo di zecca ed un set di tubi di scorta. Vendo inoltre n. 2 HRO-500 National (0-30 MHz sintetizzati e solid-state), di cui uno con altoparlante esterno originale. Prezzo L. 900.000 cadauno, trattabile. Per motivi di dimensioni e peso, il ritiro del materiale avverrà al mio domicilio. Per accordi:
Dr. Arch. Paolo Viappiani · via G.B. Valle 7 · 19100 La Spezia
☎ (0187) 21647 (ore pasti)

VENDO MANUALI R220 BC191, 284, 312, 348, 603, 604, 610, 611, 614, 620, 624, 625, 652, 653, 654, 659, 683, 684, 728, 923, 1000, 1060, 1306, ARC44, TG7, SCR522, TS352, 172, ARC3, TS505.
Tullio Flebus · via Mestre 16 · 33100 Udine (UD)
☎ (0432) 600547 (non oltre le 21)

CERCO PER RX XR 1001 Ere Schem a taratura bobine e accessori filtro CW e converter 2M XC2-MOS.
Attilio Bianchetti · via Belvedere 32/B · 02100 Rieti (RI)
☎ (0746) 40967 (solo dopo 21)

TR7 DRAKE SP75 CW75 micro Drake Alstar PS7 antenna decametrica Tekhna, 10 - 88 m, L. 3.000.000, più tasto e varie.
Bartolomeo Rizzo · via Costa Verde 4-11 · 16161 Fegino Rivarolo (GE)
☎ (010) 448796 (20÷22)

RTX NEC CQ110 EEXT VFO CQ201, EXT speaker SP110, dig. clock, micr. M110, freq. range 160, 80, 40, 20, 15, 11, 10/A, B, C, D, JJY WWV SSB, AM/FM FSK FAX SSTV. Cedo magg. offerta, base L. 1.300.000.
Giosca
☎ (0173) 81165 (19,00÷22,30)

PER RINNOVO STAZIONE vendo amplificatore lineare All-mode più preampli disinseribile. Mod. KLM professionale 144-148 alim. 13,8 V in 5-15 out 80 W (perfetto).
Romolo De Livio · p.zza S. Francesco di Paola 9 · c/o ICR 00184 Roma (RM)
☎ (06) 4751143 (int. 32 · ore 9÷12)

VENDO RX GRUNDIG Satellit 2400 SL professionale stereo 150 KHz÷28 MHz non manomesso, L. 300.000.
Oreste Albini · frazione Bambarone 2 · 27030 Zinasco Nuovo (PV)
☎ (0382) 914504 (18÷20)

VENDO ALIMENTATORE DAIWZ PS-30 XM11 31A, L. 300.000. Palmare Intek KT 210 EE+microfono KT SM2+lineare KT 30S 25 W, L. 460.000.
Lanfranco Minerdo · via Roma 65 · 10060 Airasca (TO)
☎ (011) 9869287 (19÷21)

VENDO 5000 QUARZI CB nuovi canali positivi e negativi sintesi varie. Compro linea geloso funzionante oppre FT 101 Yaesu. Rispondo a tutta la nazione.
Antonio Trapanese · via Tasso 175 · 80127 Napoli (NA)
☎ (081) 667754 (solo serali)

VENDO RX GELOSO G4/220 0,5÷30 MHz AM/SSB L. 250.000; RX L.A. 30÷180 MHz FM 220 V, 12 V L. 250.000; registratore a nastro Geloso G250N, L. 200.000; surplus Ducat 100÷22 MHz, L. 300.000.
Vincenzo
☎ (011) 345227

VENDO oscilloscopio National VP5256A (60 MHz 2 mV 3 can. doppia base tempi) come nuovo! HP Measuring System composto da: Mainframe 5300B (8 digit.)/Timer, Counter 5304A/Multimeter 5306A, Multimetro prof. Fluke 8050A, HP Fet Active Probe (250 MHz) mod. 1123A con alimentatore. Tutti garantiti e con manuali di servizio.
Gastone Nigra · via Petiva 7 · 13051 Biella (VC)
☎ (015) 8492108 (ore 18÷221)

VENDO PALMARE ICOM IC02E banda allargata, perfette condizioni.
Renzo Chiorra · viale Pinan Cichero 32 · 15067 Novi Ligure (AL)
☎ (0143) 71060 (solo serali)

VENDO RTX VHF Kenwood TR2400 con base ST1 a L. 250.000. Inoltre RTX VHF Kenwood base, veicolare TR7800 14 memorie 25 W a L. 350.000 trattabili.
Riccardo Ulberti · via Nazionale 81 · 10060 Abbadia Alpina (TO)
☎ (0121) 201279 (ore serali)

VENDO RTX Collins kWN2 amplificatore Enry kW2 Yaesu + FT290R con FL2010, TR4C Drake, Sommerkamp FT220 All Mode 144 come nuovo. Fare offerte, serie n. perdi.
Enzo · via Vincenzella 70 · 92014 Porto Empedocle (AG)
☎ (0922) 814109 (14,30÷18,00)

TRASMISSIONE IN O. MEDIE: SCAMBIO schemi TX, esperienze su TX, antenne (adattamenti per max rendimento). Particolarmente con sperimentatori prov. NA-SA-AV-BN-CE.
Francesco Parisi · via Ten. Cozzolino 136 · 80040 San Gennaro Vesuviano (NA)
☎ (081) 8657364 (solo dopo 21,00)

LIBRI di: Ravalico, Mecozzi, Cammareri, Montù, Costa dal 1920 al 1933 e riviste come: L'Antenna, Radio per tutti, Giornale Radio ecc. sempre stessa epoca, acquisto ad alto prezzo. Valvole europee a 4 o 5 piedini a croce e altoparlanti a spillo.
☎ (010) 412392 (dopo le 20,30)

VENDO PORTATILE VHF FT209 RH L. 400.000. Vendo ricevitore Kenwood 5000 2 mesi di vita con trans. VHF 108÷174.
Marco Piazzi · via Zena 3 · 38038 Tesero (TN)
☎ (0462) 84316 (19÷21)

VENDO RX 390A/URR + dem. SSB professionale. RX 8510AR, VT10 RTTY videodisplay.
Paolo Mennella · via Stazio 118 · 80122 Napoli
☎ (081) 640684 (20÷21,30)

VENDO FT277, FL2100B, FV277B, YP150, YO100, FP277, MN2700, antenna Hy Gain 18AVT, 14AVQ, T1000, Technoten, traliccio Milag mt. 12 + 5 telescopico, monitor.
I2KQS, Silvio Colella · st. Mad. Marina 420 · 30019 Sottomarina (VE)
☎ (041) 403384 (9÷12 15÷19)

CERCO MICROFONI Turner da base o Shure. RX da 0÷30 MHz, possibilmente con frequenzimet.
Pierto Iodice · via Carignano 68 · 10048 Vinovo (TO)
☎ (011) 9653303 (ore serali)

VENDO RTX TR7A della Drake come nuovo, filtri 1800 500 Hz NB7 FA7 VFORV7 PS7 con FA7 MS7, imballi e manuali tecnici originali. Il tutto perfettissimo.
Augusto Donati · via Serchio 20 · 55027 Gallicano (LU)
☎ (0583) 747703 (solo serali)

VENDESI portatile CB 2 W 3 canali. Antenna CB auto con base magnetica praticamente nuova. Entrambi con imballo originale. Ciascuno L. 40.000, entrambi L. 70.000, in zona.
Roberto Nascetti · via Delle Lame 113 · 40122 Bologna
☎ (051) 524735 (cena)

CERCO 58MK1 anche non funzionante ma non manomesso. Cerco WS48 e WS38. Inviare offerte, rispondo a tutti.
Michele Spadaro · via Duca d'Aosta 3 · 97013 Comiso (RG)
☎ (0932) 963749 (dopo le 21)

CERCO riviste Break 1979 n. 1-3-12, n. 100 riviste CQ USA, Q.S.T., Ham Radio, Radio Electronics, Radio Communication, CQ Italiana, R., Radio Kit ed altre L. 50.000 non effettuo spedizioni. CQ Italia 1971-72-74-76 L. 20.000 annata + spese postali.
Angelo Pardini - via A. Fratti 191 - 55049 Viareggio (LU)
☎ (0584) 47458 (18÷21)

VENDO Yaesu FT101DM con 11 e 45 mt. 180 W SSB L. 1.100.000, linea STE VHF doppio VFO + 23 dirette L. 300.000, Icom IC28E nuovo L. 550.000, Commodore 128 + 154 + monitor + Reg. 4 JOY 120 dischi, 55 cas., L. 950.000.
Massimo Munari - via Pablo Neruda 2A - 20060 Bussero (MI)
☎ (02) 9503260 (sera)

VENDO AT230 ACCORDATORE nuovo unico proprietario con imballo e manuale integri. Vendo per acquisto dello AT250, L. 300.000 (trecentomila) non trattabili.
Giancarlo Bonifacino - via Bellini 20 - 91027 Palleo (TP)
☎ (0923) 883114 (14÷15 21÷22)

VENDO CB ZODIAC CH alti e bassi, L. 100.000. CB portatile Lafayette, L. 60.000, antenna veicolare, rosmetro, alimentatore 2A, tutto come nuovo.
Paolo Bonfante - via Susa 15 - 10138 Torino (TO)
☎ (011) 752835 (ore serali)

PERMUTO RTX CB 2001 80 CH AM/FM, 1 mike ampl. CTE, 1 A. L. ZG B 31, con cercametalli prof., video lettore, o computer completo C64. Si accettano altre perm.
Giuseppe Sciacca - via Villanova 67 - 91100 Trapani

PER RINNOVO STAZIONE VENDO: JST 125-TS 940S/AT-FT 101ZD-FT 101E-TR4C+RV4C-TS 120S-FT 757-FTDX 401-SWAN 300B-NCX 5-L4 B-HL IK-TL 911-FL 2000-R 1000-R 2B-G4/216-FT 225RD-IC 21X-IC 2E-IREM 226 8KW aut.-BIRD 4113-4-400 nuove imb.-PS 707-DAIWA PS 30XMII-monobande HY GAIN per 40/20/15/10 Om-tribanda Hustles 3TBA. E tantissima altra roba. Massima serietà.
I8YGZ Prof. Pino Zamboli - via Trieste 30 - 84015 Nocera Sup. (SA)
☎ (081) 934919 (ore 21÷22)

CERCO 58MK1, WSMK3, WS48, WS38. Cerco ponte di misura per resistenze mod. I49, ZM4A. Inviare offerte, rispondo a tutti.
Angelo Dell'Agli - via Cialdini 91 - 97019 Vittoria (RG)
☎ (0932) 992003 (ore 20÷21,30)

TRANSVERTER LB3 Eletronic System tribanda + accordatore 11, 45 + dipolo 45 m. L. 300.000 non trattabili, lineare BV1001 Zetagi 1 kW in banda L. 350.000. Solo regione VE.
Luca Bidogia - Riviera XVIII G 73 - 31020 Meolo (VE)
☎ (0421) 418201 (ore ufficio)

VENDO: FT7B in buono stato con imballi originali a L. 700.000, IC02E e IC04E a L. 350.000, FT902 con trasverter FTV901R. Cerco FRG9600, FT505, FT726, IC275.
Camillo Vitali - via Manasse 12 - 57125 Livorno
☎ (0586) 851614

VENDO RTX FT727R Dual Bander L. 700.000, Icom IC micro 2E L. 350.000, Icom IC2E L. 230.000, Icom IC04 AT L. 400.000, lineare CB mod. ZGB 150 + accordatore Ham International mod. ROS 2 L. 765.000.
Domenico Passalacqua - via Canoa 16 - 98100 Messina
☎ (090) 362650 (ore 18,00÷19,30)

COMPRO Geloso G/212, G/208, G/218, cerco libri radiotecnica anni 50-60, compro strumenti aeronautici da cruscotto, cerco Surplus italiano/tedesco.
Franco Magnani - via Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO)
☎ (0536) 860216 (9÷12 15÷18)

VENDO KENWOOD 440SAT + alimentatore PS430 + microfono + cordone alimentazione opzionale il tuttonuovo usato solo alimentatore, L. 2.700.000. Garanzia Ditta.
Athos Pelizzola - via Savonuzzi 25 - 44038 Pontelagoscuro (FE)
☎ (0532) 462491

RADIORICEVITORE PORTATILE russo doppia alimentazione onde corde, medie, lunghe, FM su tamburo tipo Satellit con istruzioni 3 lingue L. 200.000 tratt.
Piergiorgio Peraldo - via B. Ayres 79 - 10137 Torino
☎(011) 393944 (ore ufficio)

CERCO RXTX ERE HF 200 in buono stato possibilmente in zona o Lombardia.
Daniele
☎ (0363) 301679 (ore ufficio)

VENDO LINEARE FISCHER F200 200W in 144 MHz da riparare, prezzo interessante, o cambio con altro materiale HF-UHF-VHF. Cerco rotore antenna HF.
Rodolfo Gubiolo - quartiere Cremona 69/B - 36027 Rosà (VI)
☎ (0424) 85745 (pasti e serali)

CERCO FILTRO 600 HX per 101 ZD (HX 8.9 HC) urgente; cercametalli in buono stato; barachino 11÷45 lineare-larga banda da scambiare con buon computerpiù drive e corso.
Tarcisio Atzeni - via G. Brotzu 8 - 09080 Villaurbana(OR)
☎ (0783) 44364 (12,00÷20,00)

OGNI GARANZIA nuovo imballo copertura continua RX-TX da 0 a 30 MHz TS 430S+PS 430S+MC 42S, ogni prova possibile, lin. 2M 70 W, lin. 2M 100 W con alimentatore.
Pierfranco Costanzi - via Marconi 19 - 21037 Lavena P.Tresa (VA)
☎ (0332) 550962 (12÷14)

VENDO IC02AT ottimo stato 140—165 MHz perfetto, L. 420.000. Batteria BP8 L. 100.000. Yaesu FTC 2300 portatile VHF L. 150.000. Plotter CBM1520 L. 50.000.
Luca Paperini - viale L. Einaudi 9 - 57037 Portoferraio (LI)
☎ (0565) 915895 (ore pasti)

VENDO SOMERKAMP 277. B. quarzato 160 a 10 metri più CB perfetto a L. 650.000.
Antonio Di Simone - via Garibaldi 18 - 20090 Cesano Boscone (MI)
☎ (02) 4581033 (ore pasti)

VENDO CB MATTONCINO Intek 3 canali quarzali, 3 Watt completo di pile ricaricabili al NI-CD a L. 70.000. Telefonare sabato-domenica.
Valter Marinelli - via Dell'Olmo 1 - 47037 Rimini (FO)
☎ (0541) 778831 (ore pasti)

VENDO CB POLMAR OREGON 280 CH. AM-FM SSB 12 W SSB più alimentatore ZG 147 12 V 7A+AMP. ZG BV 180 80 W. L. 400.000, ricevitore Grundig Satellit 1400 0,150-28 MHz L. 200.000.
Paolo Vetterutti - via S. Prosdacino 31 - 35139 Padova (PD)
☎ (049) 8722131 (13÷14 20÷21)

CERCO TRANSRECEIVE HF Icom, Yaesu, Kenwood (possibilmente Kenwood 940S, 140S, 440S; Icom 750, 751A). Prenderò in considerazione tutte le offerte.
Marco Damiani - via Togliatti 9 - 57014 Collesalvetti (LI)
☎ (0586) 962793 (dopo le 14,30)

VENDO RICEVITORE SONY ICF7600D a 15 bands FM LW hW SW (3050 KHz - 26100 KHz) accessoriato con 2 antenne per onde corte, auricolare. L. 380.000, trattabili. Occasione.
Spartaco Mortola - via Mazzini 41 - 23100 Sondrio
☎ (0342) 219446 (ore 14÷16 e 21÷23)

OCCASIONE VENDO ICOM 201 FM-SSB perfetto, imballaggi, manuali sintonia continua. 2 metri RTX. L. 600.000 trattabili.
Giorgio Rossi - via Kennedy 38 - 46043 Castiglione di Stiviere (MN)
☎ (0376) 632887 (non sabato o domenica)

CERCO COMMUTATORE remoto Drake RCS-4. Vendo o cambio UG-913, spina volante 90° per cavo RG-58, produzione americana in sua confezione originale.
IK2DZM Graziano Zanon - via Rizzolina 5 - 27050 Ghiaie di Corona (PV)
☎ (0383) 78331 (19÷21)

VENDO ICOM 1C290 e alimentatore, staffa da auto, selem. direttiva L. 750.000, inoltre condensatori ad aria peraccordatore 2 kW.
Paolo Nicolai - viale Vittoria 2 - 19036 San Terenzo di Lerici (SP)
☎ (0187) 970617 (ore pasti)

CERCO QUALUNQUE ACCESSORIO PER WIRELESS set n. 21 o parti di detto apparato. Cerco inoltre WS Anglo-canadesi, anche in pessime condizioni, escluso WS19.
Giulio Cagiada - via Gezio Calini 20 - 25121 Brescia (BS)

VENDO RTX VHF all mode 20 W multi 750XX, L. 500.000; LHF FT 730 10 W, L. 500.000; CD 45, L. 350.000; Marc NR 82 F, L. 350.000; acc. HF 2 kW H.M., L. 200.000; FT290R con CPU KO, L. 150.000.
Sante Pirillo - via Degli Orti 9 - 04023 Formia (LI)
☎ (0771) 270062

CERCO/VENDO VB vari pago contanti. Vendo MW 2000 Magnum o permuto con materiale vario. Fare offerte. Quoto CB distrutti per recupero componenti. Grazie.
Marco Feriguttí - via Macello 8 - 33058 San Giorgio di Nogaro (UD)
☎ (0431) 620535 (solo 20÷22)

ACQUISTO RTX YAESU FT 101 ZD solo ottime condizioni non manomesso.
Giuseppe Zimbone - via L. Pirandello 12 - 95128 Catania (CT)
☎ (095) 436490 (solo serali)

CERCO AMPLIFICATORE di bassa frequenza a valvole stereo.
Sergio Sicoli - via Madre Picco 31 - 20132 Milano (MI)
☎ (02) 2565472 (solo serali)

VENDO N. 2 BARRACHINI portatili Inno-Hit 2 W 6 canali, inusati, perfetti, con custodia in pelle a L. 150.000 con attacco ant. EX più accessori vari.
Adriano Lamponi
☎ (0185) 45143 (ore pasti)

CERCO RX SATELLIT 3400 oppure Kenwood R5000; inoltre scanner portatili, tutto in ottimo stato. Tratto preferibilmente con le tre venezie.
Luca Serena - via Ca' Rossa 82 - 30030 Maerne (VE)
☎ (041) 641320 (solo 10,30÷21,00)

LIN. MS1500 (80÷10/11) L. 790.000: FC107 (160÷10) L. 350.000; linea tono 9000/E, stampante, monitor più amtor; Clegg 22' L. 200.000; FTC 2300 L. 160.000; drake 2B L. 250.000; Kempro KR-400 L. 400.000 inusato.
Giovanni Corialano
☎ (331) 669674 (sera 19÷22)

VENDO CB VEICOLARE perfetto tipo Midland Alan 67 più lineare 100 W veicolare, antenna Inte K veicolare. Il tutto a L. 250.000 non trattabili.
Antonio Ramarro - via Sparviero 16 - 14002 Valleverde (AT)
☎ (0141) 961224 (serali)

ICOM IC3200 RTX DUALBANDER V/U HF 140÷150 e 430÷440 MHz, 2 VFO, 10 memorie, 5÷25 Watt Duplexer con staffa auto manuali e schemi in ottimo stato vendo.
Teresio Mursone - strada Barberina 41 - 10156 Torino (TO)
☎ (011) 2620817 (dopo le 20.00)

CERCO RTX RX 0-30 MHz più 11 45 Mic. Turner +2 +3 Palm. base.
Pietro Iodice - via Carisnano, 68 - 10048 Vinovo (TO)
☎ (011) 9653303 (serali)

OFFERTE E RICHIESTE

modulo per inserzione gratuita

- Questo tagliando, va inviato a **CQ**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna.
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO - SCRIVERE IN STAMPATELLO

VOLTARE

SOMMRKAMP FT780R All mode UHF staffa per mobile adatto satelliti vendo cambio con D40 banda lineare ZG mod. B 300P 400 W PEP per decametriche.
Carlo Mauri - via Ricordi 21 - 20131 Milano (MI)
☎ (02) 2846711

VENDISI OLIVETTI TE 300 con Modem-telefonico, RX-TX Labes 12 VCC, 25 W, 12 canali, quarzati, con manuale, valvole, TX 8877, 3/5002 4CXI5003, 3CXI5003.
Andrea De Bartolo - viale Archimede 4 - 70126 Bari (BA)
☎ (080) 482878 (ore serali)

ACQUISTO RX SURPLUS R389/URR, R220/URR CV 157/URR. Inviare offerte considerando che surplus vuol dire soprattutto prezzo buono. Cerco valvole 3TF7 RT 510 6C4 W, 6B6 W.
Emilio Torgani - lungo Tanaro - Solferino 7 - 15100 Alessandria (AL)
☎ (0131) 223809 (ore ufficio)

CERCO VALVOLE ANGLO-CANADESI di qualunque tipo provale, a prezzo onesto. In particolare ATP 7 e altre per alta frequenza. Cerco BC 611 RTX. Pago da 50.000 a 100.000 L.
Giulio Cagiada - via Grezio Calini 20 - 25121 Brescia (BS)
☎ (030) 51016 (15÷17)

VENDO RTX CB COLT 120CH AM SSB4 12 W più alim. 4A più mike preamplificato L. 250.000 il tutto ha 6 mesi di vita è in perfette condizioni e non manomesso.
Denni Merighi - via De Gasperi 23 - 40024 Castel S. Pietro T. (BO)
☎ (051) 941366 (sera)

VENDO RX KENWOOD R1000.
Paolo Petrini - via Cialdini 18 - 06100 Perugia (PG)
☎ (075) 63919 (serali 21÷22)

VENDO AMP LINEARE valvolare "KRISS" made in USA. AM SSB CW 200 W (AM), con 3 valvole nuove silvanya, operante sui 10-6 metri maanche 11 (CB) L. 330.000, trattabili.
Galdo Gennaro - corso V. Emanuele II 20 - 84080 Copercia (SA)
☎ (089) 896792 (ore 8÷12,30)

CERCO RX SP-600 ED R-392.
Renso Tesser - Martiri di Cefalonia 1 - 20059 Vimercate (MI)
☎ (039) 6083165 (20÷21)

VENDO ICR71, R2000, SCANNER A o R2002 copertura 25 550-800. 1300 MHz continui, disco a L. 15.000. Cerco R5000 Decoder FAX Packet e altro su video. Vendo dato N-G.270.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA)
☎ (0545) 26720

VENDO TM 1000 L. 70.000 più antenna controler Yaesu G 250 a sei fili 100.000 più alimentatore 10 amp. L. 70.000 più BV131 90.000 anche separati. No spedizioni, grazie.
Luigi Grassi - Località Polin 14 - 38079 Tione di Trento (TN)
☎ (0465) 22709 (dopo le 18)

OFFERTE/RICHIESTE Varie

CERCO KIT NE VECCHI E NUOVI già montati. Specificare: comp. NE, completi e funz., non funz., da tarare, n° riv. present., relativa richiesta singoli e in blocco.
Gian Paolo Locatelli - vicolo G. Puccini 32 - 24040 Comun Nuovo (BG)
☎ (035) 595335 (solo serali)

VENDO SURPLUS E NON CPR10 ottimo per 50 MHz, terminali Modem telefonici con monitor incorporato, BC603 misurato trasmettitori VHF ecc.
Marco Puccini - via Lazio 12/4 - 30030 Chirignago (VE)
☎ (041) 916792 (ore 18,00 in poi)

VENDO 5000 QUARZI CB canali positivi e negativi, sintesi vari e cerco convertitori Geloso 4/161-4/163 e alim. G4/159-G4/152. Cerco TXFR101 Sommerkamp. Rispondo a tutti.
Antonio Trapanese - via Tasso 175 - 80127 Napoli
☎ (081) 667754 (serali)

VENDO COMPONENTI ELETTRONICI nuovissimi a prezzi imbattibili. Posso inoltre trovare informazioni su qualsiasi componente o apparecchiatura.
Roberto Filoni - borgo Della Vittoria 24 - 51017 Pescia (PT)

VENDO PUBBLICAZIONI E BOLLETTINI vari sul radioascolto BCL tra cui il WRTH 87 inoltre vari numeri di CQ Elettronica anni 86 87 88 scrivere o telefonare per i dettagli e chiarimenti.
Moreno Petri - via Gusceri Fabb. "B" 49 - 55041 Camaiore (LU)
☎ (0584) 983677 (16÷18 21÷22)

GRUNDIG SATELLIT 600 ottimo stato vendo. Compro alimentatore apparato 19 canadese MK 2° 220 VAC o 12V DC e variometro. Cerco manuale tecnico BC 222.
Renato Rao - viale Strasburgo 40 - 90146 Palermo (PA)
☎ (091) 514315 (7÷24)

VENDO A PREZZI MODICI vario materiale per CB o MSWL radio libere hobbisti TX RX FM 88/108 lineari Ecciter antenne alimentatori profess. Tutto in costruzioni professionali RAC 19'.
Pasquale Alfieri - via S. Barbara 6 - 81030 Nocelleto (CE)
☎ (0823) 700130 (10÷12 15÷22)

QUESTO TAGLIANDO NON PUÒ ESSERE SPEDITO DOPO IL 30/6/89

IL TUO VOTO PER LA TUA RIVISTA

Al retro ho compilato una
OFFERTA ☐ RICHIESTA ☐
del tipo
☐ COMPUTER ☐ RADIO ☐ VARIE

Vi prego di pubblicarla.
Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

	SI	NO
ABBONATO	☐	☐

SIGLA DI RADIOAMATORE ______

______
(firma dell'inserzionista)

pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10
18	Un cronometro digitale per misurare i microsecondi	
26	IC-228 H, una superba modifica (Luca)	
34	Semplice generatore SSB a 9 MHz (Minotti)	
40	Field Day Power Supply: un alimentatore... da passeggio (Caradonna, Tartaglione)	
46	Accordatore (transmatch) per HF (Pellegrino)	
52	Milliohmetro digitale	
56	Avvisatore acustico per retromarcia	
62	La radio della guerriglia	
70	Riparliamo di autocostruzione (Petritoli)	
75	Progetto e realizzazione di un ricevitore sincrono sotto i 2 MHz (Zella)	
81	Ohm e dintorni (Di Pietro)	
88	Il linguaggio e la Radio (Lanza)	
93	Botta & Risposta (Veronese)	
98	Il volt di scorta (Veronese)	

1. Sei OM? ☐ CB? ☐ SWL? ☐ HOBBISTA? ☐
2. Leggi la rivista solo tu, o la passi a familiari o amici? ______
3. Hai un computer? SI ☐ NO ☐ se SI quale? ______
4. Lo usi per attività radiantistiche? ______

controllo

osservazioni

RISERVATO a CQ

data di ricevimento del tagliando

giugno 1989

VENDO DIPOLO Tagra 10-40 mt., Hy Gain 5 el., Skylab CTE Modem per RTTY VIC 20, registratore cassetta con progr. RTTY di IK2CTY.
Arcidiaco Pasquale - via Arduino 134 - 10015 Ivrea (TO)
☎ (0125) 45254 (serali)

VENDO BARACCHINO MIDLAND 4001 120 CH a lire 120.000 trattabili oppure cambio con Alan 48. Cerco inoltre alimentatore a rete NO Dinamotor per BC 603.
Fabio Aiazzi - via I° Maggio 13 - 50030 Galliano Nugello (FI)
☎ (055) 8428034 (solo serali)

RIVISTE CEDO: recenti, di mezza età, anzianotte. CQ, Sperim., Selezione, El. Flash, El. Oggi, Radio El., Radio Kit, Progetto, El. Viva, Millecanali e tante altre. Chiedere elenco.
Giovanni
☎ (0331) 669674 (sera 18÷21)

VENDO VALVOLA ELL 80 L. 40.000 tratt. CB port. PRO 2000 nuovo L. 130.000. Finder Direction da abbinare ad un CB, localizza un trasmettitore su 27 MHz fino a 5 Km. L. 50.000.
Marco Ferigutti - via Macello 8 - 33058 San Giorgio di Nogaro (UD)
☎ (0431) 620535 (20,00÷22,00)

VENDO INTERFACCIA telefonica L. 250.000; ricevitore FRG9600 con scheda video e conv. 0÷60 MHz L. 850.000; scheda PLL 600 MHz N.E. completa di Contraves L. 150.000.
Loris Ferro - via Marche 71 - 37190 Verona
☎ (045) 8900867

SCRAMBLER PER RTX L. 80.000 la coppia; provatransistor Chinaglia L. 40.000; rosmetro a led 27/3000 CTE L. 25.000; miscelatore DX145 ZG L. 10.000; tutto in ottimo stato.
Giuseppe Piccitto - via Dante 10 - 90017 Santa Flavia (PA)
☎ (091) 900122 (ore 18÷21)

CERCO ALCUNI COMPONENTI residuati da smontaggio ricevitore AR8 oppure AR18, manuali originali o in fotocopia di apparati Surplus italiani, periodo bellico. Pago bene.
Giovanni Longhi - via Gries 80 - 39043 Chiusa (BZ)
☎ (0472) 47627

CERCO CON URGENZA I N°2/77 - 3/77 di CQ Elettronica. Pago bene, accetto anche fotocopie.
Giuseppe Del Bello - via Mario Bianco 4 - 66034 Lanciano (CH)
☎ (0872) 37224 (dopo le 21,00)

MARCONI RF GENERATOR TF1066B AM-FM 10-470 Mc uscita calibrata con attn. a pistone ottimo stato usato pochissimo vendo 550.000. Tratto preferibilm. in zona.
Giovanni Giaon - via S. Marco 18 - 31020 S. Vendemiano (TV)
☎ (0438) 400806

SASSOFONO ELETTRONICO digitale "Casio DH100" Midi, portatile + 2 bocchini nuovi di ricambio, ancora in garanzia e inusato vendo a lire 200.000 + spese posta.
Piero Discacciati - via Paganini 28-B - 20052 Monza (MI)
☎ (039) 329412 (serali)

VENDO VALVOLE 4X150A L. 230.000, 4CX250 L. 180.000, Modem Macrotec MK2 e MK3 per Commodore 64, disco Commodore 64 RX FAX e Meteosat L. 280.000.
Alfonso Giuliano - via S. Antonio 192B - 09045 Quartu S.E. (CA)

CERCO SCHEMA ELETTRICO (anche fotocopia) Polmar Tennessee (Elbex Master 34).
Daniele Vegetti - via Carracci 13 - 40033 Casalecchio di Reno (BO)
☎ (051) 563101

VENDO WRTH 1981-88 e Guide to Utility Stations edizione 1988 a lire 65.000 complessive. Vendesi anche separatamente.
Franco Materazzi
☎ (0536) 885431 (solo serali)

VENDO bobinatrice usata a spire parallele per fili da mm 0,05 a 1,25 completa e funzionante. Cerco disperatamente il signor Piero Canova Torino...?
Arnaldo Marsinelli - SS Cisa 68 - 46047 S. Antonio di Porto Mant. (MN)

ACQUISTO libri radio e riviste e schemari radio epoca 1920÷1935 e cerco il libro di Giancarlo Fusco: Quando l'Italia tollerava. Cuffia Koss ESP9 con autoeccitatore, alta fedeltà, vendo o baratto con materiale radio, valvole 1920÷1933
☎ (010) 412392 (dopo le 20,30)

ACQUISTO, VENDO, BARATTO RADIO, valvole, libri, riviste e schemari radio dal 1920 al 1933. Procuro schemi dal 1933 in poi. Acquisto valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce e trasformatori intervalvolari di B.F. rapporto 1:3 e 1:5.
☎ (010) 412392 (dopo le 20,30)

VENDO ENCICLOPEDIA elettronica e informatica Jackson ed. L. 350.000 + corso di inglese completo audiocassette L. 150.000 + 2 chiamate selettive Daiwa PCIOK L. 200.000 + Collineare 8 dip.
Claudio Bignardi - via Gella 7 - 41030 San Biagio di S. Felice S/P. (MO)
☎ (0535) 84671 (ore diurne)

CERCO MATERIALE ELETTRONICO TV RTX radio qualsiasi cosa abbia a che fare con la corrente. Serietà! Permuto e cambio, acquisto. Telefonatemi. Chiedete di King Kong.
Walter Torrielli - via S. G. Bosco 38 - 15067 Novi Ligure (AL)
☎ (0143) 78803-75870 (8,00÷24,00 non oltre)

REALIZZO KEYER CW iambico su piastra 4 integrati lire 50.000. Cerco programmi x OM su IBM. Cerco IC202 in buono stato.
Mauro Magnanini - via Frutteti 123 - 4410 Ferrara
☎ (0532) 751053 (solo 20÷21)

YAESU FT-411/811
Fantastici sotto ogni aspetto!

Entrambe le versioni VHF e UHF sono identiche nel loro aspetto esterno e, benchè più piccoli dell'ormai classico FT-23, presentano sostanziali innovazioni unite all'ermeticità ed alla leggerezza.
Governati dal microprocessore costituiscono l'avanzamento più spinto verso la miniaturizzazione integrale conservando ed implementando con nuove le già note funzionalità operative degli apparati portatili.

- Gamma operativa eccezionalmente ampia:
  140 ÷ 174 MHz
  420 ÷ 470 MHz
- 5W di potenza RF (con l'alimentazione data dal pacco batteria FNB-12)
- 16 tasti multifunzioni
- 2 VFO
- 46 memorie d'uso generale
  2 per impostarvi i limiti della ricerca
  1 per il canale di chiamata
- 10 memorie con i numeri più usati emessi con il DTMF
- Ricerca: entro tutta la banda operativa, entro dei limiti di banda; entro le memorie con possibilità di escludere quelle non richieste necessarie

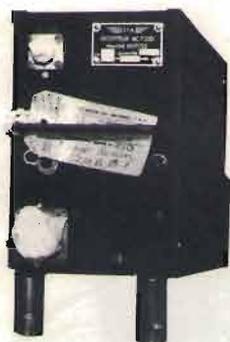
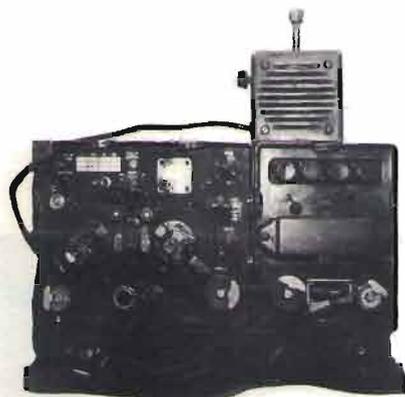
- Visore illuminato e completo di tutte le indicazioni
- Beep ad ogni variazione di frequenza con tonalità a seconda del senso dell'incremento
- Canalizzazione programmabile fra 5, 10, 12.5, 20 e 25 kHz
- Passo di duplice programmabile
- Tutte le funzioni del microprocessore abitualmente già scontate
- Encoder/Decoder per i toni CTCSS (con l'unità opzionale FTS-17)
- Visore e tasti illuminati dal retro
- Efficace "Power Save": riduzione a soli 7 mA della corrente in ricezione predisposta in attesa
- Eccezionale varietà di accessori

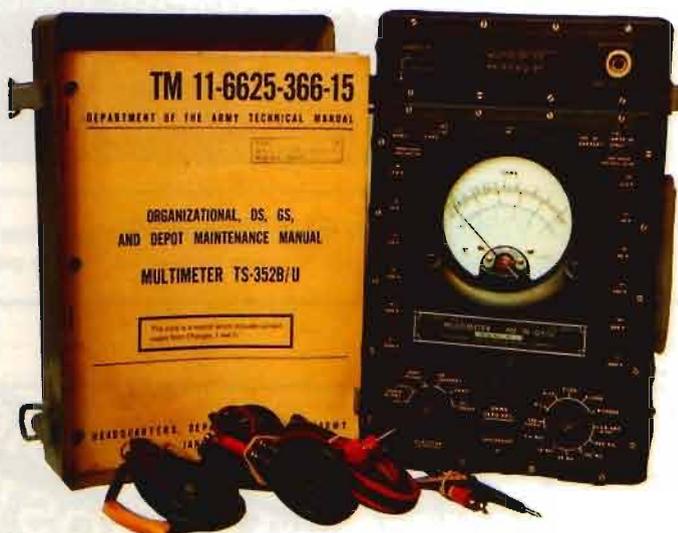
Perchè non averlo sempre appresso?

RADIOELETTRONICA GALLI
ZONA EXTRA DOGANALE

Via Fontana 18
23030 Livigno (SO)
tel. 0342/996340

NUOVA FONTE DEL SURPLUS

TS-505D/U Vacuum tube voltmeter

Ricevitore a canali per banda VHF

RX-TX RT66-67-68 ricetrasmettitore veicolare da 20-28 mcs, 37-38 mcs, 37-55 mcs aut 15 W in 12 e 24 DC completo di Mounting

Ricevitore BC 342, revisionato completo di LS3, set valvole di ricambio, filtro a quarzo, alimentazione 110 Vac

Multimeter TS 352 B/U
Set completo di antenna System AS-81/GR per la ricezione antidisturbo, con preamplificatore RF incorporato. Originale d'epoca 1944

Accordatore per antenne filari

NEWS
ULTIMI ARRIVI

Analyser Spectrum GS-723 D/U
Out-put meter audio lever TS-585 D/U
Ponte di misura **R-C-L** resistenza, capacità, induttanza
Stazione veicolare composta da PRC 9A, 10A, Amplifier Power Supply AM 598, Mounting e ricambi per AM 598
Signal Generatore SG-297/U 18-80 mcs completamente allo stato solido
Ottica con visore incorporato con infrarosso

Cassetta con altoparlante amplificato, ottimo per ricevitori deboli di B.F.

RX=URR13 Ricevitore da 220-410 mcs gamma UHF sintonia continua a VFO, o a canali

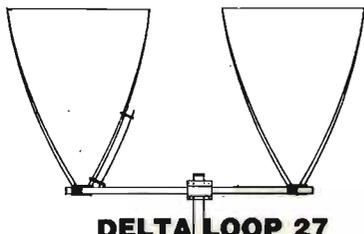
Via Taro, 7 - Maranello - Loc. Gorzano (MO) - Tel. 0536/940253

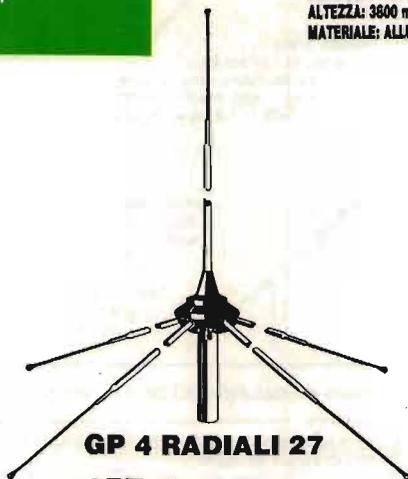
ANTENNE C.B.

DELTA LOOP 27
ART. 15

ELEMENTI: 3
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 11 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3600 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

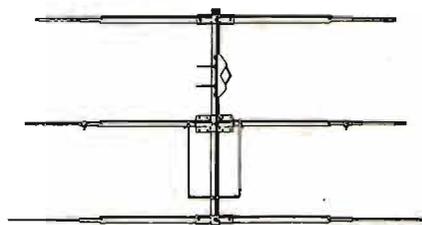
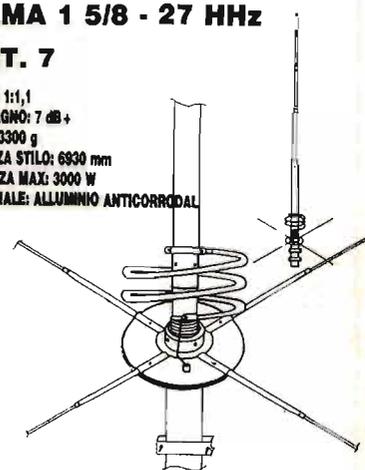
DELTA LOOP 27
ART. 16

ELEMENTI: 4
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 13,2 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DELTA LOOP 27
ART. 14

ELEMENTI: 2
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 9,8 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

GP 4 RADIALI 27
ART. 2

S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm

ROMA 1 5/8 - 27 HHz
ART. 7

S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 7 dB+
PESO: 3300 g
ALTEZZA STILO: 6930 mm
POTENZA MAX: 3000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DIRETTIVA YAGI 27
ART. 8

ELEMENTI: 3
GUADAGNO: 8,5 dB
S.W.R.: 1:1,2
LARGHEZZA: 5500 mm
BOOM: 2900 mm
PESO: 3900 g
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

TIPO PESANTE
ART. 10

ELEMENTI: 3
PESO: 6500 g

DIRETTIVA YAGI 27
ART. 9

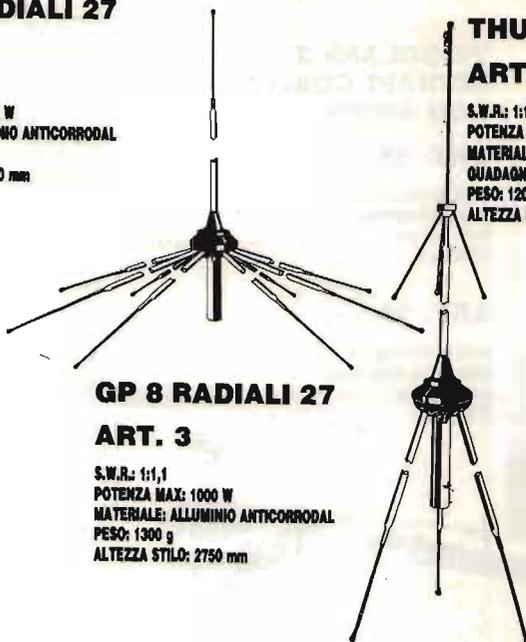
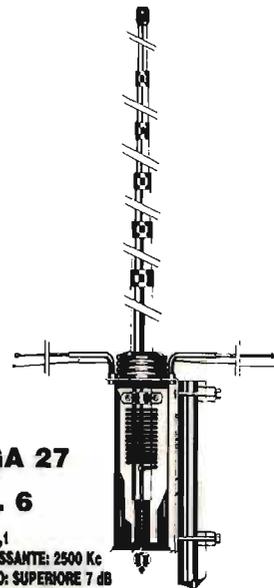
ELEMENTI: 4
GUADAGNO: 10,5 dB
S.W.R.: 1:1,2
LARGHEZZA: 5500 mm
LUNGHEZZA BOOM: 3950 mm
PESO: 5100 g
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

TIPO PESANTE
ART. 11

ELEMENTI: 4
PESO: 8500 g

GALAXY 27
ART. 13

ELEMENTI: 4
GUADAGNO: 14,5 dB
POLARIZZAZIONE: DOPPIA
S.W.R.: 1:1,1
LARGHEZZA BANDA: 2000 Kc
LARGHEZZA ELEMENTI: 5000 mm
LUNGHEZZA BOOM: 4820 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

ECO ANTENNE
GP 3 RADIALI 27
ART. 1
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1100 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm
THUNDER 27
ART. 4
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
GUADAGNO: 5 dB
PESO: 1200 g
ALTEZZA STILO: 1750 mm
GP 8 RADIALI 27
ART. 3
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm
RINGO 27
ART. 5
S.W.R.:1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
GUADAGNO: 6 dB
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 5500 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
WEGA 27
ART. 6
S.W.R.: 1:1,1
BANDA PASSANTE: 2500 Kc
GUADAGNO: SUPERIORE 7 dB
PESO: 3700 g
ALTEZZA STILO: 5950 mm
LUNGHEZZA RADIALI: 1000 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
LUNA ANTENNA 27
ART. 39
BANDA PASSANTE: 1800 Kc
ALTEZZA: 3200 mm
GUADAGNO: 6 dB
MATERIALE:
ALLUMINIO ANTICORRODAL
DELTA 27
ANTENNA PER
BALCONI, INTERNI,
CAMPEGGI, ROULOTTES,
IMBARCAZIONI,
UFFICI, ECC.
ART. 19
ALTEZZA: 1000 mm
S.W.R. MAX: 1:1,5
LARGHEZZA BANDA: 3000 Kc
POTENZA: 250 W
PESO: 650 g
BOOMERANG 27 corta
ART. 20
ALTEZZA: 1550 mm
S.W.R.: 1:1,2
POTENZA MAX: 350 W
PESO: 700 g
BOOMERANG 27
ART. 21
ALTEZZA: 2750 mm
S.W.R.: 1:1,2
POTENZA MAX: 500 W
PESO: 800 g
BASE MAGNETICA
PER ANTENNE ACCIAIO
ART. 17
DIAMETRO BASE: 105 mm
ATTACCO: SO 239
CAVO: 3500 mm
BASE MAGNETICA UNIVERSALE
adatta per tutti i tipi di antenne.
ART. 38
DIAMETRO BASE: 105 mm
FORO: 11 mm
ECO ANTENNE

ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE

PIPA 27

ART. 22

S.W.R.: 1:1,5 MAX
POTENZA: 40 W
ALTEZZA: 690 mm
PESO: 80 g

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO

ART. 23

ALTEZZA: 1320 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO

ART. 24

ALTEZZA: 1620 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO CON SNODO

ART. 25

ALTEZZA: 1320 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

ART. 26

ALTEZZA: 1620 mm,
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

ANTENNA MAGNETICA 27 ACCIAIO CONICO

ART. 28

DIAMETRO BASE: 105 mm
ALTEZZA ANTENNA: 1320 mm
ATTACCO: PL
CAVO: 3500 mm

ART. 29

DIAMETRO BASE: 105 mm
ALTEZZA ANTENNA: 1620 mm
ATTACCO: PL
CAVO: 3500 mm

VERTICALE CB.

ART. 199

GUADAGNO: 5,8 dB.
ALTEZZA: 5500 mm
POTENZA: 400 W
PESO: 2000 g

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARABILE

ART. 29

ALTEZZA: 840 mm
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

ART. 31

ALTEZZA: 1340 mm
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA

ART. 30

ALTEZZA: 950 mm
LUNGHEZZA D'ONDA: 5/8
SISTEMA: TORCIGLIONE
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA

ART. 32

ALTEZZA: 1230 mm
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA

ART. 33

ALTEZZA: 1780 mm
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE HERCULES 27

ART. 34

ALTEZZA: 1780 mm
STILO CONICO: ∅ 10 ÷ 5 mm FIBRA
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm
FIBRA RICOPERTA NERA - TARATA

ANTENNA DA BALCONE, NAUTICA, CAMPEGGI E DA TETTO MEZZA ONDA Non richiede piani riflettenti

ART. 200

GUADAGNO: 5 dB
ALTEZZA: 2200 mm
POTENZA: 400 W
PESO: 1900 g

DIPOLO 27

ART. 43

FREQUENZA: 27 MHz
LUNGHEZZA TOTALE: 5500 mm
COMPLETO DI STAFFA E CENTRALE

STAFFA INOX DA GRONDA

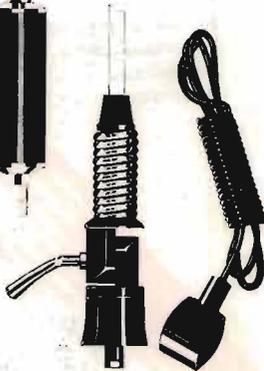
ART. 41

FORO: 11 OPPURE 15,5

ANTENNE PER 45 E 88 M.

VEICOLARE 11/45M CON BOBINA CENTRALE SERIE DECAMETRICHE

ART. 103

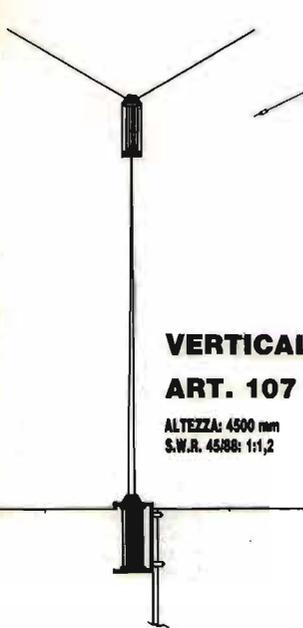
ALTEZZA: 1500 mm
45m: REGOLABILE
11m: REGOLABILE

VEICOLARE 45/88m IN FIBRA NERA

ART. 104

ALTEZZA: 1850 mm
45m: REGOLABILE
88m: REGOLABILE

VERTICALE 11/45m

ART. 106

ALTEZZA: 5900 mm
S.W.R. 11m: 1:1,1
S.W.R. 45m: 1:1,1
PESO: 2750 g

MOBILE ANTENNA 11/45m IN FIBRA NERA

ART. 101

ALTEZZA: 1800 mm
45m: REGOLABILE
11m: TARATA

BALCONE TRAPPOLATA 11/15/20/45m

ART. 44

S.W.R.: 1:1,2
IMPEDENZA: 52 Ohm
LARGHEZZA: 1700 mm
ALTEZZA: 1200 mm
PESO: 2500 g

DIPOLO FILARE TRAPPOLATO 11/45

ART. 113

LUNGHEZZA: 14500 mm
S.W.R. 11/45m: 1:1,2
MATERIALE: RAME
PESO: 1450 g

DIPOLO TRAPPOLATO 45/88m

ART. 109

LUNGHEZZA: 20000 mm
S.W.R. 45/88: 1:1,2
PESO: 1800 g
MATERIALE: RAME

DIPOLO TRAPPOLATO 45/88m

ART. 108

LUNGHEZZA: 30000 mm
S.W.R.: 1:1,3 o meglio
PESO: 1700 g
MATERIALE: RAME

DIPOLO CARICATO 45m

ART. 112

LUNGHEZZA: 10500 mm
S.W.R.: 1:1,2
PESO: 900 g
MATERIALE: RAME

ANTENNE PER APRICANCELLI

modelli e frequenze secondo esigenze cliente

ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE

POWERLINE

B501P per mobile

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 10 W AM 20 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 300 W AM 500 SSB
Preamplificatore incorporato
Alimentazione: 24 - 28 V 24 A
Dimensioni: 260x160x70 mm

B750 per mobile

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 12 W AM 25 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 700 W AM 1300 SSB
Alimentazione: 24 - 28 V 40 A
Dimensioni: 200x350x110 mm

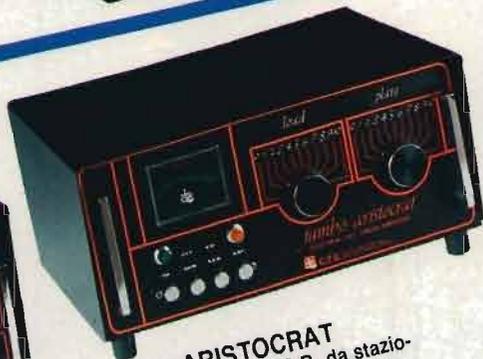
B1200 per mobile

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 7 W AM 14 SSB
Potenza d'uscita: 150 - 1200 W AM 2KW SSB
Alimentazione: 24 - 28 V 60 A
Dimensioni: 200x500x110 mm

B507 per base fissa

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 7 W AM 15 SSB
Potenza d'uscita: 80 - 300 W AM 600 SSB
Alimentazione: 220 V 50 Hz
Dimensioni: 310x310x150 mm

B2002 per base fissa

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 10 W AM 20 SSB
Potenza d'uscita: 80 - 600 W AM 1200 SSB
Alimentazione: 220 V 50 Hz
Dimensioni: 310x310x150 mm

MOLTIPLICA
LE TUE AMICIZIE LONTANE
H.Q. CONDOR
Amplificatore lineare da stazione base CB allo stato solido.
Potenza d'uscita AB = 135W/C-160W
GALAXY SP
Amplificatore lineare C.B. da stazione base con preamplificatore d'antenna regolabile
Potenza d'uscita: 750W 1500W pep SSB
JUMBO ARISTOCRAT
Amplificatore lineare C.B. da stazione base con preamplificatore d'antenna.
Potenza d'uscita: 300W AM 600W pep SSB
SPEEDY
Amplificatore lineare per C.B. da stazione base.
Potenza d'uscita: 70W AM 140 W pep SSB
cte INTERNATIONAL
42100 Reggio Emilia - Italy
Via R. Sevardi, 7
(Zona Ind. Mancasale)
Tel. 0522/47441 (ric. aut.)
Telex 530156 CTE I
Fax 47448